

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Сибирский государственный университет геосистем и технологий»
(СГУГиТ)

Е. О. Ушакова, С. А. Вдовин

ЭКОНОМИКА ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ

Утверждено редакционно-издательским советом университета
в качестве учебного пособия для обучающихся по направлению
подготовки 05.03.06 Экология и природопользование (уровень бакалавриата)

Новосибирск
СГУГиТ
2022

УДК 330:502
У932

Рецензенты: кандидат экономических наук, доцент НГТУ *Н. А. Щербакова*
кандидат экономических наук, доцент, СГУГиТ *А. О. Ткаченко*

Ушакова, Е. О.

У932 Экономика природопользования : учебное пособие /
Е. О. Ушакова, С. А. Вдовин. – Новосибирск: СГУГиТ, 2022. – 68 с. –
Текст : непосредственный.
ISBN 978-5-907513-34-1

Учебное пособие подготовлено кандидатами экономических наук, доцентами Е. О. Ушаковой и С. А. Вдовиным на кафедре цифровой экономики и менеджмента СГУГиТ.

В настоящем учебном пособии рассмотрены вопросы определения природоемкости, экологизации экономики, экономической оценки природных ресурсов и размера ущерба от антропогенного воздействия на природную среду, анализа структуры и порядка исчисления природоохранных затрат, расчет показателей эффективности природоохранной деятельности и др. По каждой теме курса приведены практические задания и вопросы для обсуждения. В структуре учебного пособия имеются практические материалы для промежуточной аттестации обучающихся.

Учебное пособие по дисциплине «Экономика природопользования» предназначено для обучающихся по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование (уровень бакалавриата), профиль подготовки «Природопользование», а также может быть полезно для обучающихся по направлению подготовки 38.03.01 Экономика (уровень бакалавриата), профиль подготовки «Экономика предприятий и организаций – в операциях с недвижимым имуществом».

Рекомендовано к изданию кафедрой цифровой экономики и менеджмента, Ученым советом Института геодезии и менеджмента СГУГиТ.

Печатается по решению редакционно-издательского совета СГУГиТ

УДК 330:502

ISBN 978-5-907513-34-1

© СГУГиТ, 2022

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение	4
1. Введение в экономику природопользования	6
Вопросы к семинару на тему «Предпосылки возникновения и исто- рия формирования экономики природопользования»	10
Контрольные вопросы	10
2. Экономическое развитие и экологический фактор	12
Деловая игра на тему «Инновационное решение проблем экологии в г. Новосибирске»	15
Контрольные вопросы	17
3. Экологизация экономики и конечные результаты в природо- пользовании	18
Практическое задание на тему «Расчет показателей природоемко- сти»	27
Контрольные вопросы	28
4. Экономическая оценка природных ресурсов	30
Практическое задание на тему «Экономическая оценка природных ресурсов»	38
Контрольные вопросы	39
5. Экономическая оценка ущерба от антропогенного воздейст- вия на природную среду	41
Практическое задание на тему «Платность природопользования»	44
Контрольные вопросы	47
6. Природоохранные затраты и экономическая эффективность природоохранной деятельности	49
Практическое задание на тему «Определение эффективности инве- стиционных затрат на природоохранные мероприятия»	55
Контрольные вопросы	56
Практические материалы для промежуточной аттестации обуча- ющихся	58
Заключение	65
Библиографический список	67

ВВЕДЕНИЕ

В современных условиях экономические интересы общества ориентированы на достижение максимальной экономической эффективности использования природных ресурсов, что требует минимизации затрат на природоохранную деятельность. Экологические интересы общества направлены на сохранение природных ресурсов и чистоту окружающей среды, что подразумевает уменьшение всех видов производственно-хозяйственной деятельности. Экономика природопользования позволяет найти разумный компромисс между экологическими и экономическими интересами общества.

Изучение дисциплины «Экономика природопользования» направлено на формирование у обучающихся общих представлений о существующих методах экономического регулирования природопользования и возможностях выбора наиболее эффективных управленческих решений.

Целью освоения дисциплины «Экономика природопользования» является формирование у обучающихся требуемых компетенций, определяющих способность выпускников использовать экономические знания в различных сферах профессиональной деятельности. *К задачам* дисциплины относятся:

- изучение теоретических и практических основ экономики природопользования;
- применение различных подходов к анализу эффективности функционирования эколого-экономических систем и природопользования, формированию эффективной эколого-экономической политики региона, страны и за ее пределами;
- учет затрат экологического назначения при принятии решений в природопользовании, для обоснования выбора природоохранных мероприятий и устранения экологического ущерба.

В данном учебном пособии рассмотрены вопросы экологизации экономики и конечные результаты в природопользовании, методы экономической оценки природных ресурсов, структуры и порядок исчисления приро-

доохранных затрат и экономической эффективности природоохранной деятельности и др.

В учебном пособии приведен краткий конспект лекций, практические задания и вопросы для обсуждения по каждой теме курса, а также практические материалы для промежуточной аттестации обучающихся: темы рефератов, вопросы и примеры практических заданий для подготовки к зачету, библиографический список. Практические задания по темам курса направлены на приобретение практических навыков по выполнению необходимых расчетов для обоснования инвестиционных решений в природоохранной деятельности.

1. ВВЕДЕНИЕ В ЭКОНОМИКУ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ

Экономика природопользования является важным разделом экономики, направленным на эффективное использование природных ресурсов в результате хозяйственной деятельности человека в целях предотвращения их истощения и обеспечения экологической безопасности.

Экономика природопользования является сравнительно молодой наукой, получившей свое развитие в 60–70 гг. прошлого столетия в связи с осознанием учеными и практиками ограниченности природных ресурсов, опасности их истощения в процессе техногенного природоемкого типа развития производительных сил и необходимости проведения масштабных природовосстановительных работ.

Объекты управления в природопользовании – это большая часть структурных частей материального и нематериального производств, различными способами взаимодействующих с природной средой [1].

Природопользование охватывает все без исключения сферы жизнедеятельности человека. И природные ресурсы являются основой производственных процессов по созданию материальных и нематериальных благ.

Экономика природопользования – это не только теоретическая, но и прикладная дисциплина, имеющая свои методологические принципы и инструменты макроэкономического анализа, используемые для формирования экологической политики государства, разработки эффективных механизмов эколого-экономического регулирования.

Экономика природопользования в России развивается как отраслевое направление экономической науки, направленное на изучение и анализ социально-экономических закономерностей использования запасов природных ресурсов в процессе экономической деятельности производства материальных и нематериальных благ, способное влиять на регулирование взаимоотношений между природой и обществом.

Предмет экономики природопользования – социально-экономические отношения в процессе добычи, переработки и потребления природных ресурсов в процессе общественного воспроизводства [6].

Основными направлениями исследований в экономике природопользования являются:

- природно-ресурсный потенциал территорий;
- экологические проблемы и способы их решения;
- рациональное природопользование;
- обеспечение экономической эффективности природоохранных мероприятий;
- государственное регулирование природопользования.

Экономика природопользования помогает государству решать ряд важных задач эколого-экономического развития: сохранение запасов и минимизация количества использования природных ресурсов, уменьшение и предотвращение потерь ресурсов, сохранение уникальных ресурсов и целых экосистем, уменьшение вреда природной среде от техногенных выбросов в окружающую среду, решение экологических проблем, минимизация ущерба здоровью людей и т. д.

Эколого-экономические системы различного масштаба и уровней являются важнейшими категориями, используемыми в экономике природопользования [3].

Эколого-экономической системой называется взаимосвязанное, взаимозависимое и взаимообусловленное функционирование частей общественного производства и вовлечение в процесс производства природных ресурсов. Главным признаком функционирования эколого-экономических систем является их привязка к определенной местности, то есть региональность.

В экономике природопользования используются следующие методы исследования [10]:

- диалектический метод, позволяет рассматривать взаимодействие человека и природы в развитии, учитывая возникающие противоречия и помогая их разрешать. Согласно данному методу, исследование экологических и экономических процессов осуществляется в единстве, различии и историческом развитии;
- исторический метод направлен на изучение динамичного развития и взаимодействия природы и общества, давая возможность не только изучать закономерности развития на различных исторических этапах, но и со-

ставлять прогнозы воздействия человека на экологию и предугадывания экологических катастроф;

- системный подход позволяет отследить взаимодействие внешних и внутренних факторов среды и их влияние на протекание различных процессов в эколого-экономических системах. Рассмотрение взаимодействия экологии и экономики в качестве единой системы дает возможность изучать сложные взаимосвязи и взаимодействия по расходованию и воспроизводству природного ресурсного потенциала, охране и восстановлению элементов природной среды;

- нормативный метод в экономике природопользования применяется достаточно широко. В рамках использования нормативного метода формируются экологические нормативы (например, предельно допустимая концентрация вредных веществ, допустимые выбросы, нормы озеленения и др.), определяются границы допустимых антропогенных воздействий на природную систему, нормативы отходов и потребления ресурсов и т. п.;

- экономико-математическое моделирование помогает решать задачи распределения ограниченных природных ресурсов для выбора оптимальных технологий производства, учета различных экологических факторов при определении объемов производства продукции и др.;

- картографический метод удобен для анализа характеристики различных эколого-экономических процессов в конкретных местностях, регионах, для оптимального размещения производств с учетом запасов ресурсов, их продуктивности и других характеристик. Можно также прогнозировать различные природные явления на определенной территории, вести мониторинг за процессами в природе и др.;

- космические методы становятся все более популярными в экономике природопользования, так как спутниковая съемка дает возможность наблюдать за глобальными природными процессами, а также результатами антропогенного воздействия на окружающую среду (например, за загрязнением различных типов сред).

Для освоения экономики природопользования необходима взаимосвязь с другими экономическими дисциплинами, такими как экономическая теория, мировая экономика, экономика отрасли, планирование и прогнозирование, бухгалтерский учет и анализ, экономическая статистика, ре-

гиональная экономика и т. д. Также экономика природопользования имеет связи с такими науками, как менеджмент, маркетинг, макроэкономика, микроэкономика и др.

В основе изучения природных ресурсов лежат природоведческие науки: геология, почвоведение, биология, лесоведение, метеорология, гидрология, ландшафтоведение и др. Для освоения основ экономики природопользования требуется знание географии и технических наук, используемых при разработке и использовании природных ресурсов.

К основным функциям экономики природопользования можно отнести:

- направляющую, необходимую для обоснования экологических целей и выбора эффективных путей их реализации;
- координирующую, направленную на сбалансированность пропорций между объемами потребления природных ресурсов для производственных целей и экологическими интересами общества;
- стимулирующую, осуществляющую активизацию природоохранной деятельности отдельных участников рынка и общества в целом [8].

Основными задачами экономики природопользования определены следующие:

- обоснование стратегических направлений ресурсосберегающего развития и эколого-экономической политики;
- государственное регулирование, прогнозирование и контроль природоохранной деятельности;
- организация принятия решений в области природопользования и управление природопользованием;
- охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов, экономия ресурсов, комплексная переработка сырья, безопасная утилизация отходов и др.

К составным частям механизма регулирования сферы природопользования следует отнести [9]:

- систему разработки плановых решений и использование различных методов прогнозирования процессов взаимодействия человека и природы;
- решения по управлению природопользованием, правовая защита, мониторинг, учет и контроль за окружающей средой;
- финансирование природоохранных мероприятий.

Вопросы к семинару на тему «Предпосылки возникновения и история формирования экономики природопользования»

1. Основные положения теории народонаселения Т. Мальтуса.
2. Вопросы взаимоотношения «общество-природа» в работах Д. Ст. Милля и К. Маркса.
3. Основные выводы докладов Римского клуба («Пределы роста» и «Человечество на перепутье»).
4. Международные конференции по окружающей среде и развитию, организованные ООН.
5. Область научных интересов и вклад в экономику природопользования академика Т. С. Хачатурова.
6. Основные положения концепции фронтальной экономики.
7. Суть концепция эктопии и ее значение.
8. Основные положения использования концепции охраны окружающей среды.
9. Развитие концепции умеренного развития.
10. Практическое значение использования концепции гармоничного развития общества и природы.
11. Концепция национального богатства на основе системы национальных счетов (СНС).
12. Концепция устойчивого развития.
13. Индекс качества жизни и его экономическое значение.
14. Современные научные труды в области экономики природопользования.
15. Участие России в международных организациях по природоохранной деятельности.

Контрольные вопросы

1. Дайте определение понятию «природопользование».
2. Назовите основные объекты управления в природопользовании.
3. Определите важность использования экономических знаний в сфере экологии и природопользования.

4. Какие методы используются в экономике природопользования?
5. Дайте определение понятию «экономика природопользования».
6. В чем заключаются основные особенности экономики природопользования?
7. Охарактеризуйте предмет изучения экономики природопользования.
8. Назовите объекты управления в природопользовании.
9. Перечислите основные задачи экономики природопользования.
10. Объясните необходимость и особенности развития экономики природопользования как науки.
11. Перечислите основные задачи экономики природопользования.
12. Приведите классификацию природных ресурсов.
13. В чем заключается сущность воздействия человека на окружающую среду в процессе производственной деятельности?
14. Перечислите элементы механизма регулирования сферы природопользования и особенности его действия.

2. ЭКОНОМИЧЕСКОЕ РАЗВИТИЕ И ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКТОР

Для понимания действия экономических законов в природопользовании в современных условиях и управления ими важно знать взаимосвязи экологических и экономических проблем [2]. На рис. 1 отображена взаимосвязь проблем экологии и экономики.

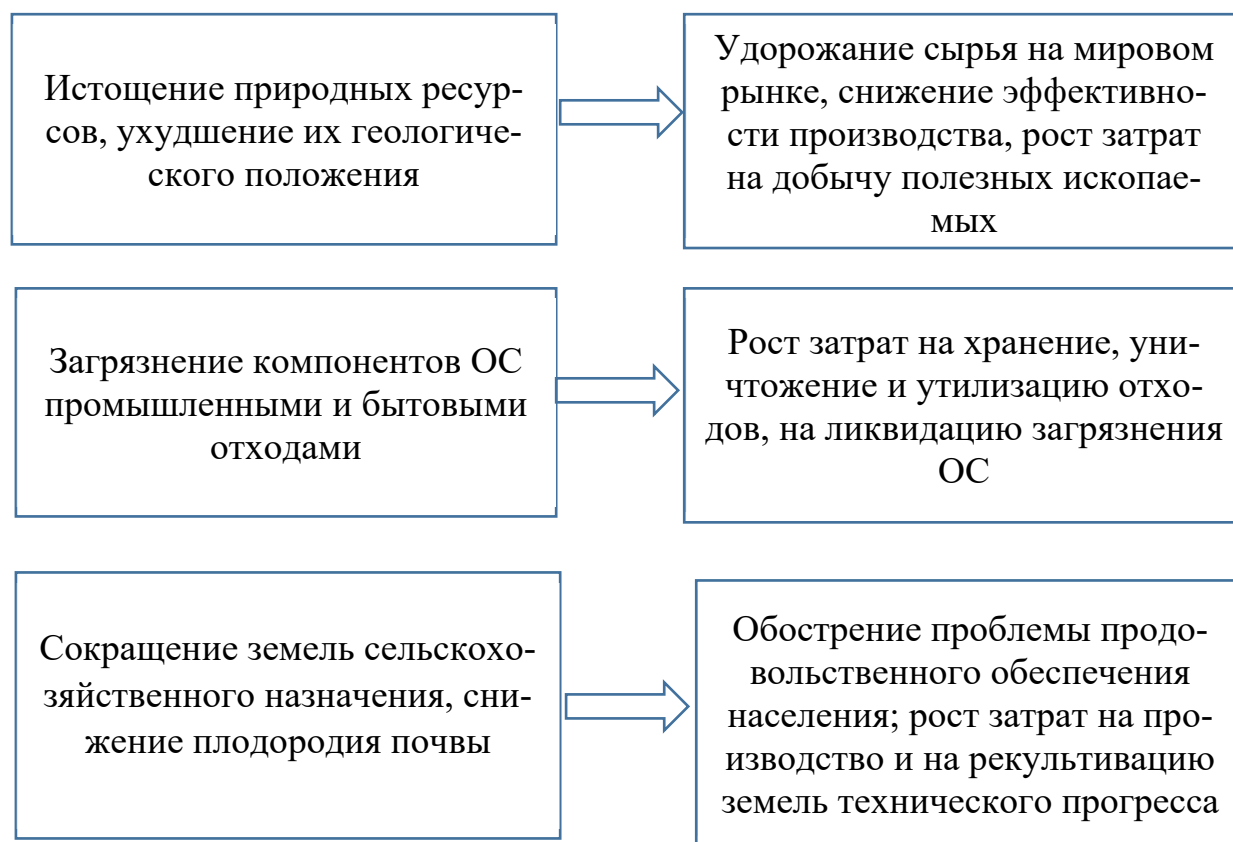


Рис. 1. Взаимосвязь проблем экологии и экономики

Учитывая взаимосвязь экологических и экономических проблем, необходимо вырабатывать комплексные методы их решения. Например, трудности с добычей природных ресурсов, связанные с увеличением глубины их залегания, а также уменьшение количества природных ресурсов, разведанных и вовлеченных в экономический оборот, ведут к повышению мировых цен на сырье.

Загрязнение окружающей среды отходами производства и потребления приводит к уменьшению земель сельскохозяйственного назначения, а также требует огромных затрат на хранение, захоронение, уничтожение отходов и т. д.

Истощение запасов природных ресурсов – это следствие интенсивного их использования при постоянном росте объемов производства, превышающего общественные потребности. Истощение запасов ресурсов приводит к увеличению их стоимости, росту цен на готовую продукцию и снижению эффективности производства. Требуется снижение объемов производства и сохранение запасов природных ресурсов, а также использование альтернативных ресурсов для производства.

Рост промышленного производства приводит к усугублению экологических проблем, приводя в свою очередь к необходимости устранения вредных воздействий на окружающую среду и выделение денежных средств на улучшение здоровья людей.

Рост уровня загрязнения компонентов окружающей среды, безусловно, ведет к обострению экономических проблем, промышленное производство и увеличение объемов потребления различных продуктов ведет к увеличению площадей земельных участков, занятых свалками. Для ликвидации свалок, переработку или хранение отходов требуются огромные денежные средства. Для решения данной проблемы требуется внедрение положительного опыта переработки отходов и безотходных технологий. Но именно этот опыт позволит решить одновременно некоторые проблемы экологии и экономики [4].

Проблема обеспечения населения планеты продуктами питания не может быть решена при условии сокращения площадей земель сельскохозяйственного назначения и снижения плодородия. Необходимо рационально использовать земельные ресурсы, учитывать особенности почв и их местоположение при составлении планов территориального планирования и определения типа разрешенного использования земель.

Для уменьшения кризисных явлений необходимо искать возможности и средства для решения экологических проблем, решать их комплексно. К сожалению, в настоящий момент кризисные явления в экономике не позволяют интенсивно развиваться безотходным технологиям и индустрии

экологического назначения (строительству очистных сооружений). Кризисное финансовое состояние многих предприятий тормозит внедрение таких экономических рычагов рационализации природопользования, как введение платы за использование природных ресурсов, загрязнение компонентов окружающей среды.

Учитывая вышесказанное, можно выделить основные вопросы, связанные с современным природопользованием [12]:

- должно ли учитывается состояние окружающей среды при принятии решений по развитию в конкретном регионе промышленного производства, если оно может привести к превышению предельно допустимого уровня загрязненности среды;

- нужно ли планировать объемы производства, учитывая запасы природных ресурсов и потребности общества;

- чьи интересы важнее в современном природопользовании – отдельных потребителей, предпринимателей, государства или общества;

- эффективно ли разрабатывать новые месторождения природных ресурсов;

- каковы возможности альтернативного использования ресурсов;

- нужно ли менять приоритеты экономического развития.

К настоящему времени сформировались следующие основные концепции эколого-экономического развития общества:

- фронтальная экономика (основной акцент – экономический рост, игнорируя экологические проблемы);

- эктопия (направлена на сворачивание экономического развития в пользу обеспечения экологической безопасности);

- концепция охраны окружающей среды (направлена на получение максимальных экономических результатов при минимальных экологических потерях; предполагает введение платы за загрязнение окружающей среды, оценку социальных издержек загрязнения, установление цен на природные ресурсы и экологические блага, проведение анализа «издержки-выигрыш» с учетом природоохранных издержек);

- концепция умеренного развития (предполагает постепенную стабилизацию уровня производства и переход к рациональному использованию природных ресурсов);

– концепция гармоничного развития общества и природы (в основе концепции лежит идея ноосферы как высшей стадии развития биосферы, в которой возможен отказ от господства человека над природой и установление между человеком и природой «партнерских» отношений [11].

К сожалению, преобладающий на планете техногенный тип эколого-экономического развития является природоразрушающим, приводящим к быстрому и истощающему использованию невозобновимых видов природных ресурсов, сверхэксплуатации возобновимых ресурсов и увеличению объемов загрязнений и отходов, превышающих ассимиляционные возможности окружающей среды. Техногенный тип развития базируется на использовании искусственных средств производства, созданных без учета экологических ограничений. К моделям техногенного типа развития относятся фронтальная экономика и охрана окружающей среды.

Следует отметить существующие экологические проблемы глобального масштаба: истощение озонового слоя, обезлесение, дефицит сырья и пресной воды, загрязнение мирового океана, изменение климата и др. Современная экономика должна быть направлена на рациональное и бережное использование природных ресурсов, минимизацию вреда экологии и решение существующих экологических проблем.

Деловая игра на тему

«Инновационное решение проблем экологии в г. Новосибирске»

Цель деловой игры – приобретение обучающимися опыта разработки идей инновационных проектов эколого-социальной значимости для г. Новосибирска.

Обучающиеся группы делятся на проектные команды по 4–6 человек, в каждой команде выделяются по 1–2 эксперта. Проекты формируются на основе последних научных достижений в различных отраслях экономики (промышленного производства, строительства, жилищно-коммунального хозяйства, транспортной сферы и др.).

Деловая игра проводится в форме коллективной генерации идей. Преподаватель в начале занятия выдает задание и объясняет условия проведения деловой игры.

Девиз игры: сделать невозможное реальностью!

Задание: разработать идею, концепцию, мероприятия по реализации концепции инновационных проектов эколого-социальной значимости для г. Новосибирска. Рассматривается решение проблем г. Новосибирска, содержащих информационные технологии, экологические возможности и инновационные решения.

Обязательные элементы при выполнении задания: использование IT-технологий, инноваций, экологии.

Последовательность этапов проведения деловой игры приведены в табл. 1.

Таблица 1

Этапы деловой игры

Этап	Содержание этапа	Время, мин	Результат
1. Деление на проектные команды	Каждый участник выбирает карточку, которая определяет номер проектной группы	5	Проектные группы
2. Знакомство	Ответами на три вопроса (Что я умею? Что я знаю? Что я хочу?) определяется роль в проекте	10	Выбор лидера проекта
3. Генерация идей	Участники проектных групп генерируют идеи инновационных проектов эколого-социальной значимости для г. Новосибирска	15	От пяти до десяти сформулированных идей
4. Отбор идей	По решению проектной группы выбирается одна самая интересная и привлекательная идея. Формулирование концепции проекта	15	Одна наиболее привлекательная идея, требующая дальнейшей проработки
5. Проработка проекта	Формирование перечня мероприятий по реализации концепций инновационных проектов эколого-социальной значимости для г. Новосибирска	25	Концепция проекта
6. Презентация проекта	Представление идей проектов и мероприятий по реализации концепций проектов. Социальный эффект	15	Презентация, выступление проектной группы
7. Подведение итогов	Голосование карточками за лучшую идею	5	Объявление результатов, вручение призов

Критерии оценки проектов.

1. Социальная и экологическая значимость для г. Новосибирска.
2. Возможности реализации проекта.
3. Новизна проектных решений.

Контрольные вопросы

1. Определите взаимосвязь проблем экологии и экономики и необходимости их совместного решения.
2. Назовите факторы экономического развития общественного производства.
3. Как осуществляется учет экологического фактора в экономических системах?
4. Что из себя представляет эколого-экономическая система?
5. Перечислите основные концепции эколого-экономического развития общества.
6. Как вы считаете, важно ли изучать влияние различных производств на состояние окружающей среды, в том числе уровень превышения предельно допустимого загрязнения?
7. Влияет ли ограниченность природных ресурсов на темпы роста экономики и развитие ее отдельных отраслей?
8. Нужно ли ограничивать потребление отдельных природных ресурсов в интересах будущих поколений?
9. Как вы считаете, каким образом влияет загрязнение окружающей среды от промышленного производства на развитие экономики?
10. Имеются ли оптимальные для экологии и экономики пути дальнейшего развития НТП?
11. Научно-технический прогресс – это благо или глобальная проблема?
12. Возможно ли обеспечить замену традиционных видов топлива, электроэнергии и других природных ресурсов альтернативными?
13. Как вы считаете, соответствуют ли объемы запасов природных ресурсов планеты темпам экономического развития?
14. Может ли экономика быть экологичной?
15. Приведите примеры решения проблем экологии при помощи инновационных подходов в экономике.
16. Предложите возможные пути одновременного решения экономических и экологических проблем общества.

3. ЭКОЛОГИЗАЦИЯ ЭКОНОМИКИ И КОНЕЧНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ В ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИИ

Экологические и экономические проблемы современного общества возможно решить только посредством отказа от техногенного типа развития и перехода на устойчивый эколого-сбалансированный тип производства. Переход к концепции экологизации экономического развития требует разработки и реализации большого количества инновационных проектов эколого-экономической направленности во всех сферах экономической деятельности.

Приоритеты экономического развития, основные направления структурной и инвестиционной политики нужно менять. В экономике требуется ускорение научно-технического прогресса, модернизация процессов производства и использование современного оборудования. Увеличение расходов ресурсов и рост объемов производства не всегда приводит экономику к росту [12].

Используя методы макроэкономического анализа для изучения процессов взаимодействия экологии и экономики, можно прийти к выводу, что основные проблемы связаны не только с увеличением объемов потребляемых природных ресурсов и количества промежуточной продукции, но также с самими экономическими структурами, возникающими в сфере общественного производства.

Сложившийся в России техногенный экспортно-сырьевой тип развития экономики неизбежно приведет к истощению природных богатств. Инерционные тенденции в природопользовании приведут к недостатку природных ресурсов для существующих и тем более растущих производственных потребностей. Следовательно, необходимо менять подходы в сфере общественного производства и экономике в целом. Решение насущных экологических проблем и одновременное выведение экономики России на траекторию ресурсосберегающего эколого-экономического и устойчивого развития возможно только при условии пересмотра системы взглядов и подходов.

В сложившихся условиях хозяйствования загрязнение окружающей среды, увеличение отходов и деградация природных ресурсов – это следствие потребительского отношения к природным ресурсам. Решение экологических проблем, по сути, представляет борьбу со следствиями технологического экономического развития. Для того, чтобы обеспечить эффективное решение проблем экологии, важно изменить стиль мышления и сформировать устойчивый тип экономического развития на основе перестройки функционирования экономических структур, рационально использовать имеющиеся ресурсы и бережно относиться к природе, не только улучшать экологическую ситуацию, но стараться минимизировать ущербы окружающей среде, предупреждать их.

Упорядочение экономических структур, значительное увеличение объемов продукции на выходе при том же уровне изымания природных ресурсов из недр, снижение природоемкости позволит экономике устранять причины экологических проблем, а не последствия вредного воздействия.

При новом экономическом подходе важно постараться упорядочить экономические структуры таким образом, чтобы, увеличивая объемы произведенной продукции, уменьшать природоемкость. Это сберегающий тип природопользования. На рис. 2 приведена схема действия природно-продуктовой системы.

Увеличивая интенсификацию производства и одновременно используя сберегающий подход к природопользованию, необходимо ориентироваться на конечные результаты. Принимая решение об объеме произведенной продукции, способе ее производства, затрачиваемом сырье и издержках, важно отталкиваться от реальных потребностей общества. Важно исследовать потребности, планировать и осуществлять общественное производство не от наличия природных ресурсов, а от потребителя к ресурсам. Данная концепция программно-целевого подхода является признаком интенсивного типа мышления в экономике.

Каждый природный ресурс или группа ресурсов выстраивается в природно-сырье-продуктовую или природно-продуктовую вертикаль (цепочку). Эта модель описывает процессы соединения первичных природных факторов производства с конечной продукцией (рис. 3).

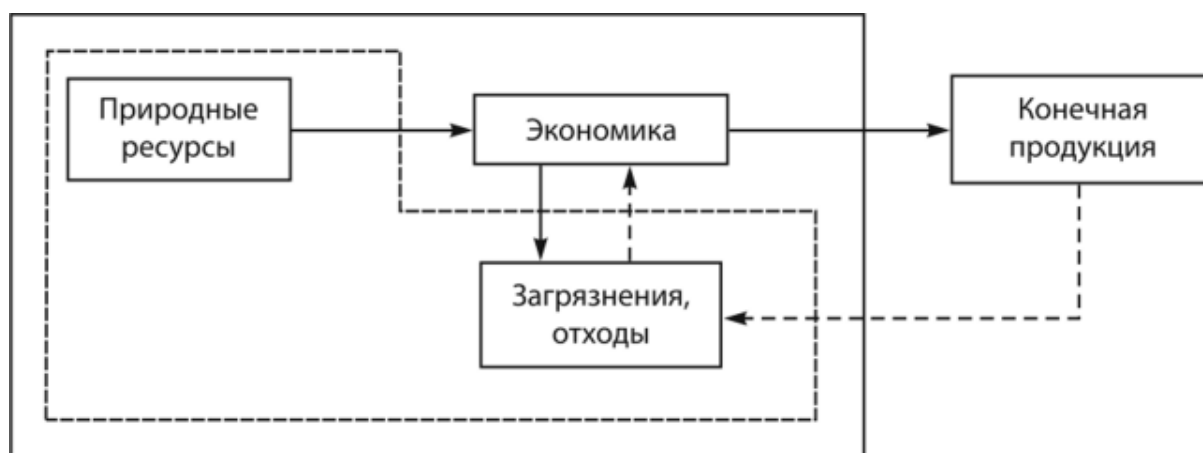


Рис. 2. Природно-продуктовая система

Движение природных веществ и продуктов переработки в природно-продуктовых вертикалях можно продемонстрировать при помощи интегрированной цепочки процессов в разных сферах и отраслях экономики. При этом модель природно-продуктовой цепочки позволяет объединить технологически производство факторов производства, изготовление продукции материальной и нематериальной сфер производств и ее реализации.



Рис. 3. Природно-продуктовая вертикаль (цепочка) на примере использования водных ресурсов в сельском хозяйстве

Решение любого вопроса в природно-продуктовой цепочке неизбежно скажется на ситуации с природными ресурсами. Построение такой цепочки позволяет оценить и выявить резервы природных ресурсов в каждом ее звене, которые в настоящий момент используются нерационально.

Учет возможной взаимозаменяемости факторов производства дает возможность понять и определить размер реальных потребностей в природных ресурсах. В природно-продуктовых цепочках видно, что природные ресурсы и получаемая из них продукция – это единый комплекс, то есть целостная природно-продуктовая система. На основе этого можно принимать решения по объемам производства, использованию определенной технологии производства и эффективности использования природных ресурсов.

Анализ возможностей взаимозаменяемости и дополняемости факторов производства (капитала) на основе анализа конечных результатов дает возможность экономить природные ресурсы, одновременно сохраняя и увеличивая объемы продукции на выходе. При этом в роли дополняющих друг друга факторов производства выступают исторически сложившиеся – земля, труд и капитал.

Оптимизация взаимодействия обозначенных факторов производства и их различная комбинация или замена одного фактора на другой дает возможность снижать нагрузки на природные ресурсы. При этом структура выпуска товаров может оставаться неизменной, но ресурсы используются более эффективно. В анализе процессов производства и их влияния на экологические процессы используется понятие эластичности ресурсов, определяющей меру чувствительности производителей к изменению цены ресурсов. Например, эластичностью обладают затраты трудовых ресурсов и средств производства в сфере перерабатывающих, обрабатывающих и инфраструктурных производств.

Показателем эффективности функционирования природно-продуктовой цепочки (вертикали) является природоемкость. Природоемкость является комплексным показателем воздействия человека на природную среду.

При переходе к концепции устойчивого развития важным направлением является эколого-ориентированная экономика. Показатели природоемкости дают возможность сопоставления размеров негативного воздействия на экологию и количество произведенного продукта.

Природоемкость показывает размер затрат природных ресурсов или размер удельного загрязнения на единицу произведенной продукции (конечного результата).

Природоемкость рассчитывается по формуле

$$P_e = \frac{Z_{\text{прир}}}{O_{\text{пр}}}, \quad (1)$$

где P_e – показатель природоемкости;

$Z_{\text{прир}}$ – затраты природного капитала;

$O_{\text{пр}}$ – объем произведенной продукции.

Затраты природного капитала определяются как сумма размера ущерба от загрязнения природной среды и стоимости изъятых природных ресурсов

$$Z_{\text{прир}} = Y + C_{\text{рес}}, \quad (2)$$

где Y – размер ущерба от загрязнения природной среды;

$C_{\text{рес}}$ – стоимость изъятых природных ресурсов.

Показатели природоемкости могут рассчитываться в различных формах:

- в натуральном выражении (т/т, шт./шт., т/шт. и т. п.)
- в натурально-стоимостном выражении (т/руб., шт./руб. и т. п.)
- в стоимостном выражении (руб./руб.)

Показатели природоемкости рассчитываются на различных уровнях:

- на макроуровне (национальном);
- на мезоуровне (региональном или отраслевом);
- на микроуровне (отдельно взятого предприятия).

В макроэкономике можно использовать модифицированные показатели природоемкости в расчете на душу населения страны, региона, города и т. д. Например, следующая формула дает возможность произвести расчет природоемкости валового внутреннего продукта (ВВП):

$$P_{e.\text{ВВП}} = \frac{Z_{\text{прир.н/х}}}{\text{ВВП}} = \frac{(Y_{\text{н/х}} + C_{\text{рес.н/х}})}{\text{ВВП}}, \quad (3)$$

где $P_{e.\text{ВВП}}$ – природоемкость ВВП;

$Z_{\text{прир.н/х}}$ – затраты природного капитала в народном хозяйстве;

ВВП – валовой внутренний продукт;

$Y_{н/х}$ – суммарный ущерб от загрязнения природной среды всеми предприятиями народного хозяйства;

$C_{рес.н/х}$ – суммарный расход природных ресурсов всеми предприятиями народного хозяйства.

Расчет региональной природоемкости аналогичен народнохозяйственной, для расчета берется объем валового регионального продукта (ВРП). При расчете отраслевой природоемкости используют формулу

$$П_{е.отр} = \frac{З_{прир.отр}}{O_{отр}} = \frac{Y_{отр} + C_{рес.отр}}{O_{отр}}, \quad (4)$$

где $П_{е.отр}$ – отраслевая природоемкость;

$З_{прир.отр}$ – общие затраты природного капитала по отрасли;

$O_{отр}$ – объем произведенной продукции (суммарный по отрасли);

$Y_{отр}$ – размер ущерба, нанесенного природной среде суммарно всеми предприятиями отрасли;

$C_{рес.отр}$ – природные ресурсы, изъятые из природной среды суммарно всеми предприятиями отрасли.

Природоемкость на микроуровне (природоемкость отдельного взятого предприятия) рассчитывается по формуле

$$П_{е.пред} = \frac{З_{прир.пред}}{O_{пред}} = \frac{Y_{пред} + C_{рес.пред}}{O_{пред}}, \quad (5)$$

где $П_{е.пред}$ – природоемкость предприятия;

$З_{прир.пред}$ – затраты природного капитала предприятием;

$O_{пред}$ – объем продукции предприятия;

$Y_{пред}$ – размер ущерба, нанесенного природной среде предприятием;

$C_{рес.пред}$ – расход природных ресурсов предприятием.

Структурная природоемкость рассчитывается по формуле

$$\Pi_e = \Pi_{e.рац} + \Pi_{e.структ}, \quad (6)$$

где Π_e – общая природоемкость;

$\Pi_{e.рац}$ – рациональная природоемкость;

$\Pi_{e.структ}$ – структурная природоемкость.

Величина структурной природоемкости – это резерв снижения общей природоемкости и повышения экологичности экономики.

В большинстве промышленно развитых стран затраты природных ресурсов и производимые загрязнения по отношению к конечным результатам несопоставимы. Они чрезмерно велики, фактически показатели завышены в среднем в 2–3 раза. Природоемкость позволяет снизить объемы потребления ресурсов, в том числе энергии в 1,5–2 раза.

Основаниями для перехода к экономике эффективности являются:

- значительное улучшение качества жизни за счет ресурсоэффективности;
- уменьшение объемов загрязнений окружающей среды и истощения ресурсов;
- финансовая ресурсоэффективность (первоначальное уменьшение затрат на ресурсы приводит к уменьшению размера платежей за загрязнения и затрат на природоохранные мероприятия);
- многократное использование ограниченных средств;
- повышение безопасности;
- обеспечение равенства и занятости и др.

Предприятиям в перспективе важно избавляться от непроизводительных киловатт-часов, тонн и литров, при этом увеличивая человеческий капитал. Современной экономике необходимы экологосбалансированные изменения в сфере производства.

Измерение показателей природоемкости требуется осуществлять в динамике.

Направления снижения показателей природоемкости:

- уменьшение потребления природных ресурсов приведет к снижению объемов загрязнений;

– стабилизация потребления природных ресурсов не будет способствовать нарастанию экологических проблем, связанных с загрязнением от промышленного производства;

– рост макроэкономических показателей (ВВП, ВРП) будет достигнут посредством НТП, малоотходного и ресурсосберегающего производств, переработки вторичных ресурсов и отходов.

Учитывая вышесказанное, можно прийти к выводу, что российской экономике требуется структурная перестройка с использованием природосберегающих и наукоемких видов деятельности.

В экономике нередко решения, связанные с производством той или иной продукции и их последствия, оказывают воздействие на третьи лица, которые не являются участниками экономических процессов. Такое воздействие обусловлено действием внешних эффектов или экстерналий.

Экстерналиями называются внешние эффекты или последствия любой экономической деятельности в промышленном производстве материальной и нематериальной продукции, положительно или негативно воздействующие на субъекты этой деятельности [5].

К экстерналиям негативного воздействия на природу относятся загрязнения окружающей среды, рост отходов, разрушение природных объектов и т. д.

Можно выделить следующие типы экстерналий:

– темпоральные экстерналии (временные, между поколениями). Рассматриваются в рамках концепции устойчивого развития (например, технологические прорывы, достижения НТП снижают затраты в будущем);

– глобальные (межстрановые) экстерналии. Для снижения отрицательных воздействий производств одной страны на экологию соседних стран требуется подписание и исполнение специальных соглашений, конвенций по борьбе с трансграничными ущербами промышленной деятельности;

– межсекторальные экстерналии, проявляющиеся между различными отраслями экономики (например, туризм дает возможность развиваться смежным отраслям и создает необходимость улучшения экологической ситуации, уборки мусора, высаживания зеленых насаждений и др.);

– межрегиональные экстерналии являются схожими с межстрановыми, но проявляются на региональном масштабе;

– локальные экстерналии рассматриваются на уровне отдельно взятых субъектов рынка (предприятий, природных объектов, населения).

Использование экстерналий для характеристики процессов взаимодействия экономики и экологии дает возможность рассмотрения различных рычагов рыночной регуляции в сфере охраны окружающей среды и снижения ущербов от промышленной деятельности. Происходит интернализация внешних издержек (замыкание) – то есть процесс превращения внешних экстернальных издержек во внутренние и отражение их в стоимостных величинах.

Общественные издержки можно учитывать при помощи формулы

$$MSC = MPC + MEC, \quad (7)$$

где MSC – предельные общественные издержки;

MPC – предельные частные издержки;

MEC – предельные экстернальные издержки.

Размер предельных общественных издержек можно рассчитать по формуле

$$MSB = MPB + MEB, \quad (8)$$

где MSB – общественные выгоды;

MPB – частные выгоды;

MEB – экстернальные выгоды.

Общественные затраты на производство продукта рассчитываются по формуле

$$C_s = C_p + E = C_p + \sum E_i, \quad (9)$$

где C_s – общественные затраты на производство;

C_p – индивидуальные издержки;

E_i – экстернальные издержки.

Учет общественных интересов можно осуществлять при помощи косвенных методов, заключающихся в установлении специальных налогов и платежей, предназначенных к оплате загрязнителями окружающей среды, в размере, равном величине экстернальных издержек.

Практическое задание на тему «Расчет показателей природоемкости»

Задача 1. Затраты природного ресурса, используемого предприятием для производства продукта стоимостью 8,6 млн руб., составили 4,6 млн руб. Определите показатель природоемкости.

Задача 2. Рассчитайте показатели природоемкости (водоемкость, экологоемкость) на национальном уровне за пять лет (табл. 2).

Расчеты приведите в табл. 3 и проанализируйте динамику показателей природоемкости экономики страны. По результатам расчетов сделайте соответствующие выводы. Объясните причины изменения показателей и сделайте прогноз об изменении природоемкости на ближайшие годы.

Таблица 2

Исходные данные

Показатель	1-й год	2-й год	3-й год	4-й год	5-й год
ВВП в текущих ценах, млрд руб.	39 263,2	38 557,2	42 214,1	51 824,1	57 263,5
Объем выбросов в атмосферу, млн т	37,2	35,9	34,8	34,0	31,9
Объем сброса сточных вод, млрд м ³	19,2	18,6	17,2	16,3	16,9
Размер отходов, млрд т	4,2	4,0	4,5	4,9	5,0
Объем использования свежей воды, млрд м ³	61,2	58,7	60,5	59,5	58,8

Таблица 3

Показатели природоемкости

Показатель	1-й год	2-й год	3-й год	4-й год	5-й год
Водоемкость					
Экологоемкость (атмосфера)					
Экологоемкость (водные ресурсы)					
Экологоемкость (отходы)					

Задача 3. Рассчитайте показатели природоемкости на макроуровне по показателю загрязняющих веществ. Для расчета используйте данные Федеральной службы государственной статистики (объемы ВВП и размер отходов производства и потребления в стране за 10 лет). Результаты расчетов показателей природоемкости занести в табл. 4.

Изобразите графически соотношение объемов ВВП и отходов, а также график изменения показателя природоемкости. На основе полученных результатов сделайте соответствующие выводы.

Таблица 4

Исходные данные и результаты расчета показателей природоемкости

Год	Объем ВВП, млрд руб.	Образование отходов производства и потребления, млн т	Соотношение ВВП и объема отходов, руб./кг	Природоемкость, кг/тыс. руб.
2011	60 114,00	4 303,3		
2012	68 103,45	5 007,9		
2013	72 985,70	5 152,8		
2014	79 030,04	5 168,3		
2015	83 087,36	5 060,2		
2016	85 616,08	5 441,3		
2017	91 843,15	6 220,6		
2018	103 861,65	7 266,1		
2019	109 608,31	7 750,9		
2020	107 315,26	6 955,7		

Контрольные вопросы

1. Охарактеризуйте концепцию экологизации экономического роста.
2. Что из себя представляет природно-продуктовая система?
3. Опишите взаимосвязи в природно-продуктовой вертикали (цепочке).
4. Приведите примеры природно-продуктовых цепочек.
5. Охарактеризуйте понятие «природоемкость».
6. Назовите показатели природоемкости и опишите возможности их применения в экономике природопользования.

7. Приведите примеры эффективного распределения ресурсов в экономике.
8. Охарактеризуйте понятие «природно-продуктовая система» и уточните ее составляющие.
9. Опишите экономический смысл понятия «экстерналии» в природопользовании.
10. Дайте классификацию и приведите примеры экстерналий в природопользовании, имеющих отрицательное и положительное значение для экономики.
11. Можно ли воздействовать на размер внешних эффектов в экономике?
12. Какие факторы влияют на размер экстерналий?
13. Какое значение имеет изучение экстерналий для охраны окружающей среды?
14. Охарактеризуйте показатель водоемкости на региональном уровне.
15. Поясните возможность использования показателей энергоемкости на глобальном уровне.
16. Что показывает рост значений показателей природоемкости на межотраслевом уровне?
17. Как осуществляется учет общественных издержек?
18. Перечислите основания для перехода экономики к обеспечению эффективности.
19. Объясните экономический смысл концепции «Четыре фактора».
20. Что означает интернализация издержек?

4. ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ

В рамках формирования методологии экономики природопользования сформировался ряд подходов к экономической оценке природных ресурсов. Попытки оценить экономическую ценность природных ресурсов предпринимались на различных этапах исторического развития.

Экономическая оценка природных ресурсов заключается в определении ценности для общества, их стоимости, обусловленной природными особенностями.

Для оценки используются количественные и качественные характеристики и показатели (например, объем запасов природных ресурсов, их продуктивность, глубина залегания и т. п.).

Для оценки природного потенциала достаточно широко используется балльная оценка. Она заключается в сопоставлении однородных природных ресурсов и выявлении менее и более эффективного использования ресурсов с различными целями. В качестве показателей используются баллы, категории, степени и классы. Иногда дается словесное описание размера ресурсов: «пригодно без ограничений», «непригодно к использованию» и т. п. Следует отметить, что балльная оценка может применяться для сравнения однотипных ресурсов (например, месторождения полезных ископаемых, земля сельскохозяйственных нужд и др.), следовательно, использование балльного метода оценки природных ресурсов весьма ограничено.

Экономическая оценка является исторической категорией, обусловленной изменениями производительных сил, интенсификацией производства, инновационной и инвестиционной деятельностью и др., вследствие чего отдача от ресурса растет.

К функциям, наиболее полно раскрывающим сущность и значимость экономической оценки природных ресурсов, следует отнести учетную и стимулирующую функции.

Учетная функция помогает установить стоимость природных ресурсов, измерить величину национального богатства. Позволяет сравнивать

ценность разнообразных природных ресурсов и на основе этого определять эффективность их вовлечения в производственно-хозяйственную деятельность. Стимулирующая функция природных ресурсов используется для определения платы за изъятие или пользование природным ресурсом. Необходима для определения характера использования ресурса в различных сферах экономической деятельности при различных технологиях, обуславливающих размер ущербов и отходов.

Среди задач экономической оценки природных ресурсов можно выделить наиболее важные, в том числе связанные с определением размера материального ущерба, который наносится обществу в процессе изъятия природных ресурсов из хозяйственного оборота (например, оценивание размера ущерба в связи с затоплением земель при строительстве водохранилищ, изъятием земельных участков для целей гражданского строительства и т. д.); расчете показателей эффективности осуществления природоохранных мероприятий (сопоставление затрат на планируемые мероприятия с ликвидируемым ущербом или возмещаемыми потерями).

Экономическая оценка направлена на определение размера стоимости или ценности ресурса, эффекта, который должен получить природопользователь при использовании или эксплуатации ресурса.

К базовым концепциям экономической оценки природных ресурсов относят: затратную концепцию академика С. Г. Струмилина и рентную концепцию.

Струмилиным сформирована *затратная концепция*, которая позволяет оценить ценность природных ресурсов путем учета затрат труда на освоение и вовлечение в хозяйственный оборот. Более высокие затраты общества на использование конкретного ресурса делают его более ценным или «дорогим». При этом качество природных благ может выступать дополнительным фактором меры ценности природного ресурса.

Учитывается качество земель сельскохозяйственного назначения и их плодородие, а также уровень затрат на единицу продукции. В связи с этим оценка конкретного земельного участка должна учитывать его урожайность и текущие затраты на использование.

Расчет показателей оценки земель по методике С. Г. Струмилина ведется по формуле

$$O_э = K_{ср} \cdot \frac{\frac{Y}{T}}{\frac{Y_{ср}}{T_{ср}}}, \quad (10)$$

где $O_э$ – экономическая оценка 1 га угодий;

$K_{ср}$ – стоимость освоения 1 га земель (средняя по стране);

$\frac{Y}{T}; \frac{Y_{ср}}{T_{ср}}$ – отношение урожайности к текущим затратам на производ-

ство земледельческого продукта на оцениваемом участке и в среднем по стране.

Затратная концепция, как одна из первых, используемых для экономической оценки природных ресурсов, имеет как преимущества, так и некоторые недостатки, в том числе то, что при проведении оценки ресурсов по прямым затратам на освоение более высокое значение получают наиболее неблагоприятные для использования и менее ценные природные ресурсы.

Рентная концепция экономической оценки природных ресурсов является достаточно популярной среди экономистов, занимающихся оценкой стоимости земли.

Экономическая рента представляет собой цену, уплачиваемую пользователем за использование земли и других природных ресурсов.

Рентная концепция основана на определении дифференциальной ренты, которая определяется исходя из доходов от использования ресурса.

Дифференциальная рента характеризует экономический выигрыш, получаемый народным хозяйством благодаря более благоприятным природным свойствам природного ресурса (например, плодородию, местоположению и др.). Дифференциация условий использования ресурса и затрат на его освоение обусловлена разнообразием почвенно-климатических условий.

В рамках рентного подхода к оценке стоимости природных ресурсов используют следующие категории затрат:

– индивидуальные (это затраты на конкретном земельном участке в расчете на единицу произведенной продукции);

- регулирующие (это общественно необходимые затраты, определяющие рыночную стоимость природного ресурса);
- замыкающие (это допустимые, общественно оправданные затраты при использовании худших по качеству земель).

Предпосылки использования дифференциальной ренты для экономической оценки природных ресурсов:

- физико-географические различия, месторасположение ресурса относительно транспортных и инженерных коммуникаций, плодородие;
- ограниченность конкретных ресурсов.

В рамках рентного подхода можно выделить следующие этапы проведения экономической оценки:

- на первом этапе проводится расчет замыкающих затрат на производство продукции отраслей, использующий данный природный ресурс;
- на втором этапе рассчитывается размер ренты, разница замыкающих и индивидуальных затрат на производство продукции.

Величина годовой ренты по каждому оцениваемому ресурсу определяется по формуле

$$R_r = \sum_{i=1}^m (Z - S) \cdot n_i, \quad (11)$$

где R_r – величина годовой ренты;

Z и S – соответственно замыкающие затраты и затраты на оцениваемом участке на единицу продукции;

n – объем i -го вида продукции;

i ($1; m$) – количество видов продукции, получаемой с использованием данного ресурса.

Важно выделить не только традиционные, исторически сложившиеся подходы к экономической оценке природных ресурсов, но и более современные (затратно-ресурсный, воспроизводственный, на основе такс возмещения ущерба, кадастровый, экосистемный и др.).

Затратно-ресурсный подход позволяет соединить затраты на освоение природного ресурса и доход от его использования. Социально-экономическая оценка природных ресурсов, осуществляемая в рамках затратно-ресурс-

ного подхода, дает возможность оценить ценность ресурса выше, чем при затратном подходе и это стимулирует рациональное природопользование.

Воспроизводственный подход позволяет при оценивании ценности природных ресурсов учитывать совокупность возобновляемых и невозобновляемых ресурсов на определенной территории, а также состояние окружающей среды, приближенное к естественному уровню (эталонному). Согласно данной концепции использование определенного природного ресурса должно подразумевать его восстановление в прежнем качестве для возобновляемых ресурсов и компенсацию для невозобновляемых ресурсов с учетом неухудшения качества окружающей среды на определенной территории.

Стоимость природного ресурса – совокупность затрат на воспроизводство или компенсацию потерь ресурса на определенной территории.

Подход к экономической оценке природных ресурсов на основе такс возмещения ущерба используется для проведения экономической оценки природных биологических ресурсов и отдельных их видов на основе нормативов (такс) возмещения ущерба, убытков и потерь, связанных с нарушением режимов природопользования, незаконного изъятия ресурсов из экосистемы, нарушением природоохранных норм и правил, законодательства в области охраны окружающей среды и т. д.

Подход по оценке биопродукции на основе метода анкетного опроса населения используется для экономической оценки природных ресурсов в качестве ежегодно извлекаемой биопродукции, связанной рыболовством, сбором грибов, дикорастущих плодов, ягод и т. д.

Кадастровый подход основан на учете информации о различных видах природных ресурсов, их характеристиках и количестве запасов, возраста, качественного состава и структуры, местоположения и других необходимых показателей (индикаторов).

Кадастр природного ресурса является сводом экономических, экологических, организационных и технических показателей, характеризующих количество и качество природного ресурса, состав и категории природопользователей.

Кадастровые сведения можно применять при планировании использования природных ресурсов, для оценки степени рациональности использования ресурсов, налогообложения и т. д.

Существует ряд государственных кадастров природных ресурсов, в том числе земельный кадастр, водный, лесной, месторождений полезных ископаемых, особо охраняемых природных территорий (природно-заповедного фонда), а также реестры охотничьих животных, рыбных запасов, красная книга, реестры загрязнений и отходов и др.

Экосистемный подход к оценке экономической ценности природы заключается в том, что природные ресурсы рассматриваются как основные компоненты природного капитала (возобновляемые исчерпаемые ресурсы), как объединение экологических структур и выполняемых ими функций и услуг.

Экосистемные услуги – выгоды, которые человек получает от функционирования природных систем.

В рамках использования экосистемного подхода к экономической оценке природных ресурсов используются различные концепции, в том числе концепция альтернативной стоимости (упущенной выгоды). Она позволяет сравнить возможные варианты использования природных ресурсов. Альтернативная стоимость – это потенциальная отдача от лучшего из всех тех вариантов использования данного ресурса (блага), которые были принципиально возможны, но остались неиспользованными. Согласно концепции, чем меньше альтернативная стоимость природного блага, тем меньше нужно затрат для компенсации экономических потерь от сохранения этого блага.

Общая экономическая ценность (стоимость) природного ресурса – сумма двух агрегированных показателей: стоимости использования (потребительской стоимости) и стоимости неиспользования

$$TEV = UV + NV, \quad (12)$$

где TEV – общая экономическая ценность (стоимость) природного ресурса;

UV – стоимость использования;

NV – стоимость неиспользования.

Стоимость использования определяется по формуле

$$UV = DV + JV + OV, \quad (13)$$

где DV – прямая стоимость использования;

JV – косвенная стоимость использования (потенциальная ценность);

OV – стоимость отложенной альтернативы.

Величина общей экономической стоимости (ценности) определяется по формуле

$$TEV = DV + JV + OV + EV, \quad (14)$$

где EV – величина стоимости существования.

Экономическая ценность природы представлена тремя функциями: обеспечением общества природными ресурсами, регулированием экономических функций и обеспечением населения различными экосистемными услугами. Согласно экосистемной концепции, цена природных ресурсов характеризует только обеспечение природными ресурсами.

Структура взаимосвязи показателей общей экономической ценности (стоимости) на примере оценки лесных ресурсов приведена на рис. 4.

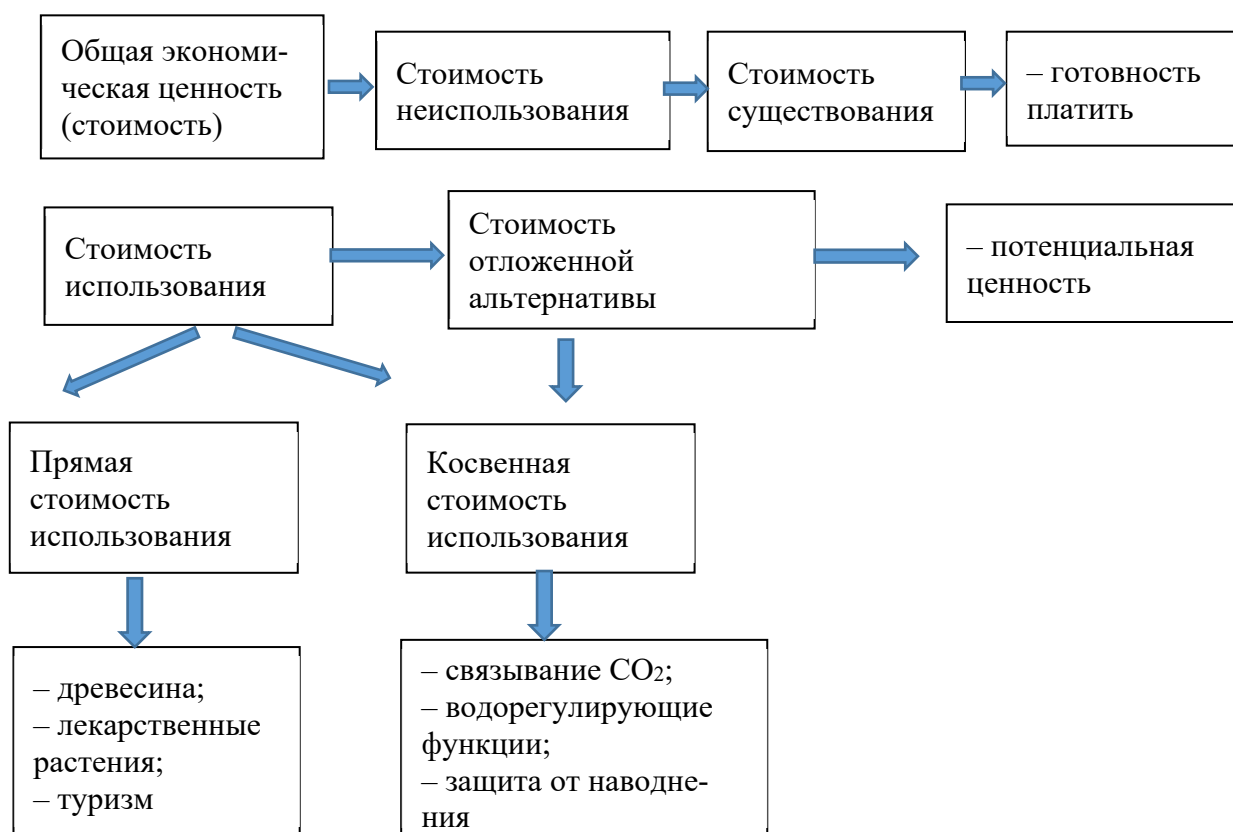


Рис. 4. Структура взаимосвязи показателей общей экономической ценности на примере экономической оценки лесных ресурсов

Экономическая ценность биоразнообразия характеризуется рядом показателей, приведенных в табл. 5.

Экосистемный подход к оценке экономической ценности природы позволяет рассматривать природные ресурсы в качестве основных элементов природного капитала и как объединение экологических структур и выполняемых ими функций и услуг.

Экосистемными услугами называют выгоды, получаемые человеком от природных систем. Включают материальные, энергетические и информационные потоки, порождаемые запасами природного капитала. Во взаимодействии с другими элементами факторов производства (физический капитал и труд) можно обеспечить человечество благами.

Таблица 5

Методы оценки общей экономической ценности биоразнообразия

Наименование показателя	Стоимость использования (потребительная стоимость)			Стоимость неиспользования
	Стоимость прямого использования	Стоимость косвенного использования	Стоимость отложенной альтернативы	Стоимость существования
Методы оценки	Метод рыночных цен. Затратные методы. Метод ценовых предпочтений. Метод транспортно-путевых затрат. Метод субъективной оценки стоимости	Затратные методы. Метод субъективной оценки стоимости. Метод рыночных цен	Метод субъективной оценки стоимости. Метод ценовых предпочтений	Метод субъективной оценки стоимости
Показатели оценки	Рыболовство. Охота. Сельское хозяйство. Рекреация. Транспорт. Топливные материалы (торф, древесины). Сбор продуктов дикой природы	Борьба с наводнениями. Связывание углерода. Очистка водных ресурсов. Укрепление берегов. Сохранение микроклимата. Сохранение питательных веществ. Внешняя поддержка экосистем	Потенциальное будущее использование. Возможность получения товаров и услуг в будущем. Будущая ценность информации	Биоразнообразие. Стоимость наследования. Культура

Экосистемные услуги могут быть обеспечивающими (пища, питьевая вода, сырье для промышленности), культурными, имеющими рекреационное значение, регулируемыми климат, качество водных ресурсов и др., поддерживающими (почвообразующими, обеспечивающими фотосинтез и др.).

Расчет показателей ценности экосистем и экосистемных услуг (TEV_p) осуществляется по формуле

$$TEV_p = \sum_{m=i}^M (P_m \cdot Q_m) \cdot \sum_{n=i}^N (P_n \cdot Q_n), \quad (15)$$

где Q_m – индикатор экосистемных услуг для товаров и услуг, имеющих рыночную цену, в натуральном выражении;

Q_n – индикатор экосистемных услуг для товаров и услуг, оцениваемых с помощью суррогатных цен, в натуральном выражении;

P_m – рыночная цена единицы индикатора экосистемной услуги и товара (ресурса);

P_n – суррогатная цена для единицы индикатора экосистемной услуги и товара (ресурса).

Практическое задание на тему «Экономическая оценка природных ресурсов»

Задача 1. Выполнить экономическую оценку стоимости 1 га сельскохозяйственных угодий различных регионов при помощи методики С. Г. Струмилина. В табл. 6 приведены средние затраты на производство картофеля по регионам РФ и затраты на производство сельскохозяйственного продукта на оцениваемом участке и в среднем по стране.

Задача 2. На основе величин замыкающих и индивидуальных затрат на производство сельскохозяйственной продукции в разных типах с/х угодий определить наиболее эффективное использование земельного участка. Исходные данные по замыкающим и индивидуальным затратам на производство сельскохозяйственной продукции по типам сельскохозяйственных угодий приведены в табл. 7.

Таблица 6

Исходные данные по регионам Российской Федерации

Регион	Урожайность, ц /га	Затраты, тыс. руб./га
1. Республика Алтай	112	276
2. Республика Тыва	108	218
3. Республика Хакасия	138	198
4. Алтайский край	165	179
5. Красноярский край	157	216
6. Иркутская область	153	221
7. Кемеровская область	171	204
8. Новосибирская область	150	199
9. Омская область	168	194
10. Томская область	147	201
11. Российская Федерация	170	195

Таблица 7

Замыкающие и индивидуальные затраты
на производство сельхоз продукции

Тип сельскохозяйственных угодий	Затраты, тыс. руб./га	
	замыкающие	индивидуальные
1. Фруктовый сад	2 421	1 780
2. Огород	1 050	890
3. Пастбище	420	180

Задача 3. Определите стоимость земельного участка, если он сдается в аренду. Эксплуатационные затраты несет арендатор, они составляют ежемесячно 45 700 руб. Срок аренды составляет 49 лет, коэффициент капитализации равен 12 %.

Задача 4. Рассчитайте стоимость земельного участка, если чистый доход от продажи урожая с участка ежегодно составляет 67 тыс. руб. Срок капитализации земельного участка равен 12 годам.

Контрольные вопросы

1. Что такое ценность природы? Можно ли ее измерить?
2. В чем состоит сущность экономической оценки природных ресурсов?

3. Выделите важнейшие функции, а также задачи при проведении экономической оценки природных ресурсов.
4. Перечислите типы экономической оценки природных ресурсов.
5. Перечислите базовые концепции экономической оценки природных ресурсов.
6. Опишите сущность использования затратной концепции при оценке природных ресурсов.
7. Опишите сущность использования ценностной концепции оценки природных ресурсов.
8. Назовите современные подходы к экономической оценке природных ресурсов.
9. Опишите возможность использования воспроизводственного подхода для экономической оценки природных ресурсов.
10. Расскажите о возможностях применения кадастрового подхода к оценке природных ресурсов. Какова его важность?
11. Перечислите государственные кадастры природных ресурсов.
12. Что такое земельная рента? Какие виды ренты бывают?
13. Поясните значение понятия «замыкающие затраты». Приведите примеры замыкающих затрат.
14. Раскройте понятие «экосистемные услуги». Приведите примеры экосистемных услуг.
15. Что из себя представляет экономическая ценность экосистемных услуг?
16. Почему экосистемный подход становится востребованным при экономической оценке ценности природных ресурсов?
17. Объясните основные положения концепции альтернативной стоимости.
18. Опишите значение понятия «общая экономическая ценность биоразнообразия».
19. Перечислите основные индикаторы оценки экосистемных услуг.

5. ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА УЩЕРБА ОТ АНТРОПОГЕННОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ПРИРОДНУЮ СРЕДУ

В экономике природопользования важно не только уметь оценивать экономическую ценность природных ресурсов при их изъятии и использовании, но также определять размеры ущербов от промышленного производства, потребления товаров и услуг.

Платность использования природных ресурсов представляет из себя юридическую форму реализации государством своих прав собственности на природные ресурсы. Это средство обеспечения баланса экономических и экологических интересов общества.

Структура платного природопользования включает платежи:

- за лесные ресурсы;
- пользование животным миром;
- водные биологические ресурсы;
- водные ресурсы;
- минерально-сырьевые ресурсы;
- загрязнение окружающей среды.

Платежи за лесные ресурсы включают лесные подати (при краткосрочном использовании) и арендную плату (при долгосрочном использовании ресурсами). Платежи регулируются ст. 103. Виды платежей за пользование лесным фондом Лесного кодекса Российской Федерации.

Лесные подати взимаются:

- за древесину, отпускаемую на корню;
- живицу (сенокошение, пастьбу скота, промысловую заготовку древесных соков, дикорастущих плодов, ягод, лекарственных растений, технического сырья, размещение ульев и пасек);
- пользование участками лесного фонда для нужд охотничьего хозяйства;
- пользование участками лесного фонда для культурно-оздоровительных, туристических и спортивных целей.

Размер арендной платы за пользование участками лесного фонда определяется при аренде участков лесного фонда. В договоре аренды участка лесного фонда определяется размер арендной платы, а также порядок, условия и сроки ее внесения.

В системе платежей за пользование животным миром присутствуют платежи и штрафы за сверхлимитное и нерациональное пользование. Регулирующий взаимоотношения между пользователями данного вида ресурса и государством является Налоговый кодекс Российской Федерации (глава 25.1. Сборы за пользование объектами животного мира и за пользование объектами водных биологических ресурсов). Плата поступает в Федеральный бюджет и бюджеты субъектов Российской Федерации.

Плата за пользование животным миром, штрафы за сверхлимитное и нерациональное пользование животным миром поступают в бюджеты субъектов Федерации.

Система платежей за пользование водными ресурсами включает водный налог и плату за восстановление и охрану (за изъятие в пределах лимита, за изъятие сверх лимита, без изъятия). Размер и порядок осуществления платежей за пользование водными объектами происходит согласно Водному кодексу Российской Федерации (ст. 20. Плата за пользование водным объектом).

Платежи за пользование минерально-сырьевыми ресурсами регулируются Федеральным законом «О недрах».

Платежи за пользование минерально-сырьевыми ресурсами включают:

- плату за сбор за участие в конкурсе (аукционе) и выдачу лицензий;
- платежи за пользование (за право пользования) недрами;
- отчисления на воспроизводство минерально-сырьевой базы;
- акцизы и другие виды платежей.

Плата за загрязнение окружающей природной среды является одним из видов платности в использовании природных ресурсов. Ее сущность имеет три значения: компенсационное, стимулирующее и экологическое. Плата за негативное воздействие на окружающую среду осуществляется согласно Федеральному закону «Об охране окружающей среды» (ст. 16–16.5).

Законом предусматривается три вида платы за загрязнение:

- выбросы, сбросы вредных веществ в пределах установленных лимитов;

– выбросы, сбросы вредных веществ сверх установленных норм либо без разрешения компетентных органов;

– плата за размещение отходов.

К видам негативного воздействия на окружающую среду относятся:

– выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух стационарными источниками;

– сбросы загрязняющих веществ в составе сточных вод в водные объекты;

– размещение отходов производства и потребления.

Расчет величины первой группы платежей осуществляется по объектам природной среды, видам и токсичности поступающих в окружающую среду веществ, местоположению природопользователя (уровню деградации и сложившегося воздействия на окружающую среду) и уникальности природного комплекса. Платежи за загрязнение окружающей природной среды сверх установленных лимитов носят штрафной характер, то есть осуществляются по многократно повышенным тарифам.

Компенсационное значение платежей за загрязнение окружающей среды состоит в том, что плата за загрязнение направлена на компенсацию вреда, причиняемого природной среде, здоровью человека, материальным ценностям. В отличие от юридической ответственности, которая наступает по факту правонарушения, обязанность платы за загрязнение возникает по факту правомерного, разрешенного компетентными органами государства причинения вреда, независимо от вины хозяйствующего субъекта. Стимулирующее значение заключается в том, что установленная плата взимается в бесспорном порядке за счет прибыли или себестоимости предприятия-загрязнителя, и на этой основе должна стимулировать сокращение выбросов, сбросов вредных веществ.

Экологическое значение основано на том, что платежи за загрязнения служат главным источником образования и пополнения внебюджетных экологических фондов, средства которых используются для оздоровления и охраны окружающей природной среды. Следует отметить, что платежи за загрязнение носят налоговый характер, поэтому их неуплата дает право органам Минприроды взыскивать их с предприятий. Если платежи предприятия равны или превышают размер прибыли, которая остается в распоряже-

нии предприятия, то местными органами охраны окружающей среды или органами санитарно-эпидемиологического надзора рассматривается вопрос о приостановлении или прекращении деятельности данного хозяйствующего субъекта.

Экономический ущерб от деградации окружающей среды – денежная оценка негативных изменений в окружающей среде в результате ее загрязнения.

Экономический ущерб проявляется в следующих областях: ухудшении здоровья, снижении урожайности сельского хозяйства, уменьшении сроков службы оборудования. Расчет эколого-экономического ущерба можно определить по формуле

$$U = \sum_{i=1}^m (X_i \cdot P_i), \quad (16)$$

где U – эколого-экономический ущерб;

X_i – натуральное изменение i -го фактора;

P_i – денежная оценка i -го фактора.

Развитие методологии платности природопользования ориентируется на использование рыночных цен для оценки воздействия на объемы производства товаров и услуг и их потребление, а также оценки величин непосредственных затрат и расходов природных ресурсов.

Практическое задание на тему «Платность природопользования»

Задача 1. Уральский металлургический завод в течение периода 1 год осуществлял вредные выбросы в атмосферу в виде таких загрязняющих веществ, как двуокись азота в размере 147 т (ПДВ 124 т; базовый норматив платы за загрязнение атмосферного воздуха: в пределах ПДВ – 421 руб./т, в пределах установленных лимитов – 2 125 руб./т); фенола 13 т (ПДВ 17,5 т; базовый норматив платы за загрязнение атмосферного воздуха: в пределах ПДВ – 5 650 руб./т, в пределах установленных лимитов – 28 600 руб./т). Рассчитать размер платы за вредное воздействие промышленного предприятия

на атмосферу в пределах ПДВ, установленных лимитов и общую плату за загрязнение при коэффициенте, учитывающем экологические факторы равным 2,0. Проанализируйте структуру платы за загрязнение атмосферы и сделайте соответствующие выводы.

Расчет величины платы за допустимый выброс вредных веществ в атмосферу (в пределах ПДВ) рассчитывается по формуле

$$P_{natm} = \sum_{i=1}^n (N_{bniatm} \cdot k_{Eatm} \cdot M_{fiatm}), \quad (17)$$

при $M_{fiatm} \leq M_{piatm}$,

где i – вид загрязняющего вещества ($i = 1, 2, 3, \dots, n$);

P_{natm} – размер платы за выбросы загрязняющих веществ в размерах, не превышающих предельно допустимые нормативы выбросов, руб./год;

N_{bniatm} – базовый норматив платы за выброс 1 т i -го загрязняющего вещества в размерах, не превышающих предельно допустимые нормативы выбросов, руб./т;

k_{Eatm} – коэффициент экологической ситуации и экологической значимости атмосферы в данном регионе;

M_{fiatm} – фактический выброс i -го загрязняющего вещества, т/год;

M_{piatm} – предельно допустимый выброс i -го загрязняющего вещества, т/год.

Расчет величины платы за выбросы вредных веществ в атмосферу в пределах установленных лимитов осуществляется по формуле

$$P_{latm} = \sum_{i=1}^n (N_{bliatm} \cdot k_{Eatm} \cdot (M_{liatm} - M_{piatm})), \quad (18)$$

где P_{latm} – плата за выброс загрязняющих веществ в пределах установленных лимитов, руб./год;

N_{bliatm} – базовый норматив платы за выброс 1 т i -го вещества в пределах установленных лимитов выбросов, руб./т;

M_{liatm} – временно согласованный выброс i -го загрязняющего вещества, т/год.

Размер платы за сверхлимитный выброс вредных вещества рассчитывается по формуле

$$P_{satm} = 5 \sum_{i=1}^n (N_{bliatm} \cdot k_{Eatm} \cdot (M_{fiatm} - M_{liatm})), \quad (19)$$

где P_{satm} – плата за сверхлимитный выброс загрязняющих вещества в атмосферу, руб./год.

Размер общей платы за выброс вредных веществ в атмосферу стационарными источниками (P_{atm}) рассчитывается по формуле

$$P_{atm} = P_{natm} + P_{latm} + P_{satm}. \quad (20)$$

Задача 2. За 1 год в таксопарке г. Прокопьевска ($k_{Eatm} = 2,36$) потреблено 87 т бензина А76 ($У_e = 36$ руб./т). По результатам проведения экологического контроля обнаружено, что 30 % всего автопарка машин не соответствует стандартам или эксплуатируется в неисправном состоянии.

Рассчитать размер общей платы за загрязнение атмосферного воздуха в городе таксопарком.

Расчет платы за допустимые выбросы вредных веществ в атмосферу от передвижных источников проводится по формуле

$$P_{Ntr} = \sum_{i=1}^m (Y_i \cdot T_i), \quad (21)$$

где P_{Ntr} – размер платы за допустимые выбросы вредных вещества в атмосферу от передвижных источников, руб./год;

Y_i – удельная плата за допустимые выбросы вредных вещества, образующихся при использовании 1 т i -го топлива, руб./т;

T_i – количество i -го вида топлива, израсходованного передвижным источником за отчетный период, т/год.

Расчет платы за превышение допустимых выбросов определяется по формуле

$$P_{Str} = 5 \sum_{j=1}^p (P_{djtr} \cdot d_j), \quad (22)$$

где j – вид транспортного средства;

P_{Str} – плата за превышение допустимых выбросов вредных веществ в атмосферу от передвижных источников, руб./год;

P_{djtr} – плата за допустимые выбросы вредных веществ от j -го типа транспортного средства, руб./год;

d_j – доля транспортных средств j -го типа, не соответствующим стандартам.

Размер общей платы за выбросы вредных веществ в атмосферу от передвижных источников определяется по формуле

$$P_{tr} = (P_{Ntr} + P_{Str}) \cdot K_{Eatm}, \quad (23)$$

где P_{tr} – общая плата за выбросы веществ в атмосферу от передвижных источников, руб./год.

Контрольные вопросы

1. В чем заключается смысл платности природопользования и что из себя представляют платежи за природные ресурсы?
2. Назовите виды платежей за пользование водными ресурсами. Какой документ их регулирует?
3. Перечислите виды платежей за пользование лесными ресурсами.
4. Назовите виды платежей за пользование землей.
5. Как осуществляется оценка экономического воздействия и ущерба?
6. Какие существуют платежи за загрязнение окружающей среды?
7. Какие платежи устанавливаются за пользование минерально-сырьевыми ресурсами?
8. Охарактеризуйте понятие вреда и ущерба окружающей среде.
9. Каким образом проводится оценка экономического воздействия и ущерба?
10. Поясните методику расчета экономических ущербов от загрязнения окружающей среды.
11. Дайте классификацию видам экономического ущерба от загрязнителей окружающей среды.

12. Какие стимулирующие воздействия используются для уменьшения размеров платы за загрязнение среды?

13. Какие факторы влияют на размеры платежей за загрязнение окружающей среды?

14. Перечислите основные направления оценки экологического воздействия.

15. Объясните значение понятия предельно допустимой концентрации вредных веществ для расчета размеров ущербов окружающей среде.

6. ПРИРОДООХРАННЫЕ ЗАТРАТЫ И ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИРОДООХРАННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Любая природоохранная деятельность, направленная на поддержание природного баланса и решение экологических проблем, предполагает более высокие общественные затраты. Природоохранные затраты (экологические издержки) включают издержки предотвращения экономического ущерба, а также издержки, связанные с устранением последствий уже нанесенного ущерба природной среде. Экологические издержки связаны с проведением мероприятий, направленных на охрану, воспроизводство ресурсов, рациональное и бережное использование элементов окружающей среды.

Классификация затрат экологического назначения включает категории затрат: на охрану окружающей среды (средозащитные мероприятия); капитальных вложений на охрану окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов (инвестиционные затраты); текущих затрат (эксплуатационных расходов).

Затраты на охрану окружающей среды – общая сумма расходов государства, предприятий (организаций, учреждений), имеющих целевое или опосредованное природоохранное значение.

Затраты на охрану окружающей среды:

- целевые капитальные вложения;
- текущие затраты на содержание и эксплуатацию природоохранных основных фондов;
- операционные бюджетные расходы по содержанию государственных структур, основная деятельность которых связана с охраной окружающей среды;
- расходы коммерческих, общественных и иных организаций по научно-техническому, рекламному, образовательному, просветительскому и иному обслуживанию природоохранной деятельности.

Затраты на природоохранные мероприятия (экологического назначения) включают издержки, связанные со снижением или полным предотвра-

щением выбросов (сбросов) вредных веществ; с устранением негативных последствий воздействия производственной деятельности на экологию; со строительством и оборудованием пунктов контроля за состоянием окружающей среды и ее загрязнением; с возведением объектов природоохранного назначения; предупреждающие от загрязнения акустической среды; с предупреждением вредного воздействия отходов и др.

Можно выделить одноцелевые средозащитные мероприятия, связанные с уменьшением загрязнений среды (например, очистные сооружения и улавливающие устройства).

Природоохранные мероприятия бывают также многоцелевые, ориентированные на уменьшение объемов загрязнений окружающей среды и достижение лучших производственных результатов (например, уменьшение размера использованных природных ресурсов, рост объемов выпуска продуктов, улучшение качества продукции и т. д. (применение систем оборотного водоснабжения, утилизация и переработка отходов, использование безотходного производства и др.)).

Природоохранные мероприятия включают капитальные и текущие затраты. Приведем классификацию затрат на природоохранные мероприятия. Они группируются по направлениям и назначению, источникам финансирования, элементам окружающей среды, территориям, по регионам и др.

Капитальные вложения необходимы для строительства новых и реконструкции существующих основных фондов предприятий, связанных с предотвращением отрицательного влияния производств на окружающую среду, для модификации технологических процессов и др.

Экономические потери, связанные с ущербом от загрязнения окружающей среды, определяют размер затрат на природоохранные мероприятия. Ущерб можно выразить в стоимостных показателях по размеру потерь добавленной стоимости, суммам приведенных затрат на мероприятия по ликвидации экологических ущербов и др. [7].

По каждому элементу природной среды можно рассчитать размер затрат экологического назначения, в том числе: капитальные вложения, текущие затраты, затраты на капитальный ремонт природоохранного оборудования и на научно-исследовательские работы в природоохранной деятельности.

Группа капитальных вложений в мероприятия по охране окружающей среды и рациональному использованию природных ресурсов включает единовременные расходы инвестиционного характера, направленные на обновление и реконструкцию имеющихся основных фондов, модификацию технологий производства с целью снижения неблагоприятного воздействия на окружающую среду.

Текущие затраты экологического назначения – операционные расходы (эксплуатационные), имеющие средозащитное назначение, направленные на содержание и обслуживание основных фондов.

Текущие затраты на охрану природы – затраты на охрану и рациональное использование водных ресурсов, охрану воздушного бассейна, охрану земли от загрязнения отходами производства и др.

Эксплуатационные расходы средозащитного назначения включают стоимость материалов, химикатов, реагентов и др.; электрическую и тепловую энергию, воду, топливо, пар, сжатый воздух; заработную плату и отчисления в государственные внебюджетные фонды; амортизацию основных фондов, затраты на текущий ремонт и прочие затраты, внедрение новой техники; на командировки и другие расходы.

Следует отметить, что природоохранная деятельность должна быть эффективной. Для обеспечения экономической эффективности необходимо превышение размера выгоды над понесенными затратами. Природоохранная деятельность, как и любая другая, требует вложений (инвестиций). Инвестиции – это денежные средства или иное имущество, используемое для производственной деятельности для получения прибыли или достижения другого полезного эффекта.

Инвестиции в природоохранные мероприятия направлены на сокращение экологических налогов и платежей, приведение воздействия на окружающую среду в норму [12].

Поступления средств на счета организации называются притоком, или положительным денежным потоком, а платежи денежных средств – оттоком, или отрицательным денежным потоком.

Разность между притоком и потоком – сальдо, или чистый поток.

Объем инвестированного капитала через определенный период времени с учетом сложного процента определяется по формуле

$$FV_n = PV \cdot (1 + r)^n, \quad (24)$$

где PV – исходный инвестированный капитал;

r – норма доходности (ставка процента, деленная на 100).

$(1 + r)^n$ – процентный множитель, который показывает, чему будет равна денежная единица через n шагов при заданной процентной ставке.

Для того чтобы определить, сколько нужно вложить средств, чтобы получить заданную величину капитала в будущем (FV) при заданной процентной ставке, необходимо произвести расчет по формуле

$$PV = \frac{FV_n}{(1 + r)^n}. \quad (25)$$

Рассмотрим показатели экономической эффективности инвестиций.

Чистый дисконтированный доход (NPV) – выражает общий абсолютный результат инвестиционной деятельности, рассчитывается по формуле

$$NPV = \frac{\sum FV_n}{(1 + r)^n} - CI, \quad (26)$$

где CI – величина исходных инвестиций.

Если $NPV > 0$, то проект прибыльный. Если $NPV < 0$, то проект убыточный.

Инвестиционный проект должен отвечать критерию превышения прибыли от его использования над прибылью от помещения средств на банковский депозит.

Для сравнения доходности инвестиционного проекта с доходностью от вложения средств в банк ставка дисконта (r), как правило, принимается равной банковской ставке доходности, деленной на 100.

Индекс доходности дисконтированных инвестиций (NPI) – отношение суммы дисконтированных доходов к сумме исходных инвестиций

$$NPI = \frac{\sum FV_n}{(1 + r)^n} \cdot \frac{1}{CI}, \quad (27)$$

Если $NPI > 1$, то проект рентабельный.

Если $NPI < 1$, то проект убыточный.

Срок окупаемости – это время от начального момента инвестирования до момента, после которого текущий чистый дисконтированный доход (NPV_i) становится неотрицательным.

Это число лет, необходимое для возврата первоначально вложенных средств

$$T = \frac{CI}{D}, \quad (28)$$

где T – срок окупаемости;

CI – первоначальные инвестиции;

D – ежегодный доход.

Расчет экономического эффекта (E) осуществляется по формуле

$$E = \frac{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m E_{i,j}}{P}, \quad (29)$$

где $E_{i,j}$ – полный экономический эффект;

P – затраты, вызвавшие эффект.

Затраты на осуществление проекта рассчитываются по формуле

$$P = P_e + k_E \cdot K, \quad (30)$$

где P_e – годовые эксплуатационные расходы, вызвавшие эффект;

k_E – нормативный коэффициент экономической эффективности;

K – капитальные вложения в основные фонды.

Показатель эффективности затрат (E_p) определяется по формуле

$$E_p = \frac{\left(\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m \mathcal{E}_{i,j} \right) - P_e}{K}. \quad (31)$$

Социально-экономическая эффективность природоохранных мероприятий включает ряд показателей: эффект чистого продукта, социальный эффект, эффект здравоохранения и др.

Эффект чистого продукта

$$\mathcal{E}_{\text{чп}} = \mathcal{Ч} \cdot \mathcal{Б} \cdot (p_1 - p_2), \quad (32)$$

где $\mathcal{E}_{\text{чп}}$ – эффект чистого продукта;

$\mathcal{Ч}$ – средняя величина чистой продукции, приходящейся на один отработанный человеко-день;

$\mathcal{Б}$ – количество трудящихся, перенесших заболевания либо отвлеченных от производства по уходу за больными членами семей по причинам, вызванным загрязнением окружающей среды (в течение года);

p_1, p_2 – среднегодовое количество человеко-дней работы одного трудящегося до и после проведения средозащитных мероприятий.

Социальный эффект ($\mathcal{E}_c$) определяется по формуле

$$\mathcal{E}_c = \mathcal{Б}_n \cdot \mathcal{В}_n \cdot (p_1 - p_2), \quad (33)$$

где $\mathcal{Б}_n$ – количество людей, получающих пособие вследствие заболевания с временной и постоянной утратой трудоспособности из-за ухудшения состояния среды (в течение года);

$\mathcal{В}_n$ – средний размер пособия по временной нетрудоспособности, приходящегося на один день болезни.

Эффект здравоохранения ($\mathcal{E}_{\text{зд}}$) определяется по формуле

$$\mathcal{E}_{\text{зд}} = (\mathcal{З}_a \cdot \mathcal{Б}_a \cdot \mathcal{Д}_a) + (\mathcal{З}_c \cdot \mathcal{Б}_c \cdot \mathcal{Д}_c), \quad (34)$$

где $\mathcal{З}_a, \mathcal{З}_c$ – размер средних затрат в сфере здравоохранения, приходящихся на один день лечения в амбулаторных условиях в стационаре, руб.;

$\mathcal{Б}_a, \mathcal{Б}_c$ – количество больных, лечившихся от заболеваний, связанных с загрязнением среды, в тех же условиях;

$\mathcal{Д}_a, \mathcal{Д}_c$ – среднее количество дней болезни одного больного в тех же условиях.

Практическое задание на тему «Определение эффективности инвестиционных затрат на природоохранные мероприятия»

Задача 1. На металлургическом заводе в течение года показатель экономического эффекта природоохранных мероприятий составил 7,5 млн руб. При этом годовые эксплуатационные расходы составили 950 тыс. руб. Сумма капитальных вложений в строительство очистных сооружений определена в размере 4,95 млн руб. Рассчитайте показатели эффективности капитальных вложений в природоохранные мероприятия.

Задача 2. Какую сумму денежных средств необходимо вложить, чтобы через 7 лет капитал организации составил 3 500 тыс. руб. при доходности бизнеса 9 %?

Задача 3. Природоохранное оборудование стоимостью 8 млн руб. будет приносить прибыль в размере 2,7 млн руб. ежегодно в течении 12 лет. Альтернативное вложение средств в банк под 12 % годовых. Необходимо рассчитать эффективность инвестиционных вложений в оборудование, индекс доходности дисконтированных инвестиций и срок окупаемости данного оборудования.

Задача 4. Рассчитать с учетом исходных данных размер реального дохода от реализации проекта. Результаты расчетов внести в табл. 8. Ставка дисконтирования 9 %. Определите общую сумму прибыли от реализации проекта.

Таблица 8

Размер номинальной и реальной прибыли от реализации проекта

Год реализации проекта	Размер номинальной прибыли, тыс. руб.	Размер реальной прибыли, тыс. руб.	Размер прибыли с учетом дисконтирования, тыс. руб.
0	400	400	
1	440	419	
2	750	680	
3	825	713	
Итого			

Задача 5. Рассчитайте размер экономического ущерба, который понесло предприятие из-за отсутствия работников на рабочем месте в связи с загрязнением окружающей среды, если средний размер пособия по нетрудоспособности, связанный с заболеваниями сотрудников предприятия, составляет 920 руб. в день. Количество дней нетрудоспособности до внедрения мероприятий по снижению заболеваемости сотрудников из-за загрязнения окружающей среды составляло 32 дня на одного работника, а после внедрения мероприятий сократилось до 28 дней. Число сотрудников предприятия, получивших пособия вследствие заболеваемости из-за загрязнения окружающей среды, – 6 человек.

Задача 6. Определить, эффективно ли будет строительство очистных сооружений, если размер капитальных вложений, связанных со строительством очистных сооружений, составляет 1 986 тыс. руб. При этом ежегодные эксплуатационные затраты определены в размере 47,2 тыс. руб.

Ожидаемый экономический эффект от использования рыбных запасов составит 68 тыс. руб. в год. При расчете используйте коэффициент дисконтирования, равный 12 %.

Контрольные вопросы

1. Дайте классификацию затрат экологического назначения.
2. Какие затраты выделяются на охрану окружающей среды (средозащитные мероприятия)?
3. Что относится к капитальным вложениям в природоохранной деятельности?
4. Какие затраты экологического назначения относятся к текущим?
5. Укажите источники финансирования природоохранных затрат.
6. Каким образом проводится анализ природоохранных затрат?
7. Кто заинтересован в снижении объемов природоохранных затрат?
8. Какая существует политика в области финансового обеспечения природоохранной деятельности?
9. Что такое инвестиции в природопользовании?
10. Приведите примеры инвестиций в природоохранные мероприятия.

11. Перечислите показатели эффективности природоохранной деятельности.

12. Почему для расчета показателей эффективности природоохранной деятельности используют дисконтирование?

13. Перечислите показатели экономической эффективности инвестиций в природоохранные мероприятия.

14. Перечислите показатели социально-экономической эффективности природоохранных мероприятий.

ПРАКТИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Примерные темы для написания реферата

1. Взаимосвязь проблем экологии и экономики и их решение в современных условиях.
2. Вопросы нормативно-правового регулирования природоохранной деятельности.
3. Региональные экологические проекты и программы.
4. Экономические способы решения экологических проблем мегаполисов.
5. Экономические и социальные последствия истощения природных ресурсов.
6. Роль природных ресурсов в экономике региона.
7. Ресурсный потенциал развития рекреации и туризма.
8. Рекреационные ресурсы России и проблемы их использования.
9. Экономические механизмы и мероприятия по предупреждению техногенных катастроф.
10. Экономическая классификация и оценка природных ресурсов.
11. «Зеленая экономика»: возможности ее развития в Российской Федерации.
12. Экономические последствия возникновения чрезвычайных ситуаций.
13. Загрязнение атмосферы в мегаполисах и его влияние на экономику.
14. Шумовое загрязнение мегаполисов и его последствия.
15. Загрязнение водного бассейна и его экономическая оценка.
16. Решение проблем утилизации отходов в крупных мегаполисах.
17. Изменение климата в мегаполисах и его влияние на экономику.
18. Природоохранные мероприятия и их эффективность.
19. Оценка ущербов от загрязнений окружающей среды.
20. Экономические аспекты обеспечения промышленной безопасности предприятий ресурсоемких отраслей.
21. Опыт утилизации отходов в зарубежных странах.
22. «Зеленая экономика» в зарубежных странах.

23. Влияние пандемии коронавируса на экологию и экономику.
24. Проблемы финансирования природоохранных мероприятий и пути их решения.
25. Инновационные ресурсосберегающие технологии и их экономическая значимость для экономики региона.
26. Оценка экономической ценности экосистемных услуг как инструмент принятия стратегических решений для развития экономики.
27. Экономические аспекты экологического волонтерства.

Вопросы для подготовки к зачету

1. Понятие природопользования в широком и узком смысле. Объекты управления в природопользовании.
2. Понятие экономики природопользования. Рациональное природопользование.
3. Объект и предмет изучения курса экономики природопользования.
4. Экономические инструменты механизма природопользования.
5. Понятие эколого-экономической системы, ее составные элементы.
6. Методы экономики природопользования.
7. Функции экономики природопользования как науки.
8. Задачи экономики природопользования.
9. Составные части механизма регулирования природопользования.
10. Показатели, характеризующие воздействие людей на окружающую среду.
11. Взаимосвязь проблем экологии и экономики.
12. Затраты на охрану окружающей среды (средозащитные мероприятия).
13. Капитальные вложения в охрану окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов.
14. Понятие экономического ущерба и его оценка.
15. Текущие затраты экологического назначения.
16. Понятие внешних эффектов (экстерналий). Классификация экстерналий. Интернализация внешних эффектов.
17. Концепции эколого-экономического развития: фронтальная экономика, экотопия, концепция охраны окружающей среды, концепция устойчивого развития.

18. Конечные результаты в природопользовании. Природно-продуктовые системы.
19. Природно-продуктовая вертикаль (цепочка). Снижение нагрузки на природные ресурсы.
20. Природоемкость конечного продукта, показатели природоемкости.
21. Методы уменьшения природоемкости.
22. Подходы к оценке природных ресурсов.
23. Функции и задачи проведения экономической оценки природных ресурсов.
24. Затратная концепция экономической оценки природных ресурсов.
25. Рентная концепция экономической оценки природных ресурсов.
26. Современные подходы к экономической оценке природных ресурсов.
27. Сущность кадастрового подхода, виды кадастров природных ресурсов.
28. Экономическая ценность природы. Основные функции окружающей среды.
29. Концепция альтернативной стоимости природы.
30. Показатели общей экономической ценности природных ресурсов.
31. Экосистемный подход к оценке экономической ценности природных ресурсов.
32. Экономическая эффективность природопользования и методы ее определения.
33. Экономический ущерб от загрязнения и методы его определения.
34. Платность природопользования.
35. Виды и формы платы за природные ресурсы.
36. Платежи за загрязнение окружающей среды. Порядок расчета платежей за загрязнение.
37. Финансирование природоохранных мероприятий: источники и порядок расходования средств.
38. Экономическая эффективность инвестиций в природоохранные мероприятия.
39. Показатели эффективности инвестиций в природоохранные мероприятия.

40. Социально-экономическая эффективность природоохранных мероприятий.

Примеры практических заданий для подготовки к зачету

1. Укажите, какая концепция относится к техногенному типу развития экономики...

- а) концепция гармоничного развития общества и природы;
- б) фронтальная экономика;
- в) концепция устойчивого развития;
- г) ресурсосбережения.

2. В чем состоит сущность затратного подхода к экономической оценке природных ресурсов?

- а) Можно учесть затраты на воссоздание природного ресурса;
- б) определяется размер платы за пользование природным ресурсом;
- в) можно учесть затраты на освоение природного ресурса и вовлечение его в хозяйственный оборот;
- г) можно рассчитать прибыль от использования ресурса.

3. Что является предметом изучения экономики природопользования?

- а) Отдельные элементы природных ресурсов;
- б) концепции эффективного природопользования;
- в) структурные части материального и нематериального производства, взаимодействующие с природной средой;
- г) эколого-экономические отношения.

4. Что из себя представляет эколого-экономическая система?

- а) Это совокупность элементов природного потенциала;
- б) это взаимосвязанное, взаимозависимое и взаимообусловленное функционирование частей общественного производства и вовлечение в процесс производства природных ресурсов;
- в) это совокупность экологических и экономических отношений, возникающих в процессе использования природных ресурсов;
- г) это условия взаимодействия человека и природы.

5. Метод экономики природопользования, который лежит в основе наблюдений за загрязнениями воздушного пространства называется...

- а) картографическим;

- б) экологическим;
- в) космическим;
- г) нормативным.

6. В какой форме могут проявляться экстерналии?

- а) Отрицательные воздействия на субъекты хозяйственной деятельности;
- б) положительное или отрицательное внешнее воздействие на природные системы;
- в) любые последствия экономической деятельности в промышленном производстве, воздействующие на субъекты этой деятельности;
- г) нет правильного варианта ответа.

7. Назовите основные функции экономической оценки природных ресурсов...

- а) координирующая и направляющая;
- б) методологическая и стимулирующая;
- в) учетная и стимулирующая;
- г) нет правильного варианта ответа.

8. В чем заключаются особенности дифференциальной ренты?

- а) Рента позволяет объективно оценить земельный участок;
- б) учитывается плодородие отдельных участков земли, их местоположение;
- в) можно планировать дополнительные инвестиции для улучшения условий обработки земельного участка;
- г) нет правильного варианта ответа.

9. Что из себя представляют инвестиции в природоохранную деятельность?

- а) Это финансирование природоохранной деятельности из средств госбюджета;
- б) капитальные вложения в строительство объектов, имеющих природоохранное значение;
- в) вложения в природоохранные мероприятия, направленные на сокращение экологических налогов и платежей, приведение воздействия на окружающую среду в норму;
- г) нет правильного варианта ответа.

10. Поясните значение понятия «природоемкость» ...

а) это размер затрат природных ресурсов или размер удельного загрязнения на единицу произведенной продукции.

б) это показатель, используемый для оценки емкости рынка природных ресурсов;

в) это показатель, используемый для оценки ценности природных ресурсов;

г) нет правильного варианта ответа.

11. Автором затратной концепции, используемой для оценки земель, является...

а) С. Г. Струмилин;

б) Т. С. Хачатуров;

в) С. Н. Бобылев;

г) А. Ш. Ходжаев.

12. Экономический ущерб от деградации окружающей среды – это...

а) сумма расходов на устранение ущерба от загрязнения среды;

б) денежная оценка негативных изменений в окружающей среде в результате ее загрязнения;

в) размер штрафа за нанесенный окружающей среде ущерб;

г) размер затрат на восстановление природной среды при негативном воздействии на нее производства.

13. Структура платного природопользования включает...

а) плату за лесные ресурсы и пользование животным миром;

б) плату за пользование водными ресурсами;

в) плату за минерально-сырьевые ресурсы;

г) все ответы верны.

14. Какая функция не относится к экосистемной?

а) Обеспечивающая;

в) регулирующая;

в) обеспечение услугами;

г) поддерживающая.

15. Концепция альтернативной стоимости (упущенной выгоды) основана на...

а) различных вариантах использования природных ресурсов;

- б) стоимости использования ресурсов;
- в) стоимости неиспользования ресурсов;
- г) нет правильного варианта ответа.

16. Внешние эффекты (экстерналии), проявляющиеся между различными отраслями экономики, называются...

- а) темпоральными;
- б) межсекторальными;
- в) межрегиональными;
- г) локальными.

17. Какой показатель не используется для расчета природоемкости?

- а) Водоемкость;
- б) экологоемкость;
- в) энергоемкость;
- г) трудоемкость.

18. Природно-продуктовая цепочка – это...

- а) схема превращения природного ресурса в готовый продукт;
- б) модель, описывающая процесс соединения первичных природных факторов производства с конечной продукцией;
- в) характеристика процессов общественного воспроизводства от изъятия природных ресурсов до утилизации отходов;
- г) все ответы верны.

19. Основными источниками финансирования природоохранных мероприятий являются:

- а) налоги и штрафы;
- б) средства госбюджета;
- в) прибыль предприятий;
- г) все ответы верны.

20. Какие виды эффективности используются в природопользовании?

- а) Экономическая;
- б) коммерческая и бюджетная;
- в) социальная, медицинская;
- г) все ответы верны.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В кризисных условиях развития экономики обостряется ряд экологических проблем и возрастает потребность в специалистах, обладающих не только экономическими знаниями, но и навыками экономического анализа эффективности использования ресурсного потенциала территорий, оценки эффективности мероприятий и проектов в области экологии и природоохранной деятельности. Изучение дисциплины «Экономика природопользования» помогает сформировать у современных специалистов важные компетенции, необходимые в различных сферах профессиональной деятельности. Следовательно, данный курс важен не только для экологов и экономистов, но также и для инженеров, технологов, а также государственных служащих.

Структура курса и доступность его изложения способствуют формированию необходимых компетенций, позволяющих обучающимся использовать основы экономики природопользования для обоснования и принятия решений в области рационального природопользования, экономической оценки природных ресурсов и платы за их использование, охраны окружающей среды и определения размера экологических ущерба.

Знание основных понятий и концепций экономики природопользования, понимание взаимосвязи проблем экологии и экономики, а также методов их решения позволяют повысить компетентность будущих специалистов. Курс «Экономика природопользования» расширяет знания обучающихся в области экономической оценки природных ресурсов, рационального природопользования и обоснования природоохранных мероприятий, создавая основу для научно-исследовательской деятельности и более глубокого изучения профильных дисциплин образовательных программ.

Данное пособие может быть использовано при самостоятельной подготовке к лекционным и практическим занятиям обучающихся направле-

ния 05.03.06 Экология и природопользование (уровень бакалавриата), профиль подготовки «Природопользование» для всех форм обучения, предусмотренных рабочей программой дисциплины «Экономика природопользования», а также при написании рефератов и подготовке к промежуточной аттестации. Пособие также может быть полезно для обучающихся по направлению подготовки 38.03.01 Экономика (уровень бакалавриата), профиль подготовки «Экономика предприятий и организаций – в операциях с недвижимым имуществом».

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Большаник П. В. Региональное природопользование : учеб. пособие. – М. : ИНФРА-М, 2020. – 177 с.
2. Герасименко В. П. Экология природопользования : учеб. пособие. – М. : ИНФРА-М, 2017. – 355 с.
3. Григорьева И. Ю. Основы природопользования : учеб. пособие. – М. : ИНФРА-М, 2021. – 336 с.
4. Егоренков Л. И. Статистика природопользования : учеб. пособие. – М. : Форум, НИЦ ИНФРА-М, 2019. – 176 с.
5. Ермошина Г. П. Региональная экономика / под ред. В. Я. Позднякова. – М. : НИЦ ИНФРА-М, 2019. – 576 с.
6. Лукьянчиков Н. Н., Потравный И. М. Экономика и организация природопользования : учеб. – М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2017. – 687 с.
7. Новоселов А. Л., Новоселова И. Ю. Модели и методы принятия решений в природопользовании : учеб. пособие. – М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2017. – 383 с.
8. Протасов В. Ф. Экономика природопользования : учеб. пособие. – М. : КУРС, НИЦ ИНФРА-М, 2019. – 304 с.
9. Рудский В. В., Стурман В. И. Основы природопользования : учеб. пособие. – М. : Логос, 2020. – 208 с.
10. Шимова О. С., Соколовский Н. К. Экономика природопользования : учеб. пособие. – 2-е изд., испр. – М. : НИЦ ИНФРА-М, 2013. – 272 с.
11. Шмелева Н. В. Экономика устойчивого развития : учеб. пособие. – М. : Изд. Дом НИТУ «МИСиС», 2018. – 68 с.
12. Экология и экономика природопользования : учеб. / под ред. Э. В. Гирусова. – М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2017. – 607 с.

Учебное издание

Ушакова Елена Олеговна

Вдовин Сергей Александрович

ЭКОНОМИКА ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ

Редактор *Ю. С. Мерзликина*

Компьютерная верстка *О. И. Голиков*

Изд. лиц. ЛР № 020461 от 04.03.1997.

Подписано в печать 02.03.2022. Формат 60 × 84 1/16.

Усл. печ. л. 3,95. Тираж 75 экз. Заказ 28.

Гигиеническое заключение

№ 54.НК.05.953.П.000147.12.02. от 10.12.2002.

Редакционно-издательский отдел СГУГиТ

630108, Новосибирск, ул. Плеханова, 10.

Отпечатано в картопечатной лаборатории СГУГиТ

630108, Новосибирск, ул. Плеханова, 8.