**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
ЛУГАНСКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
ЛУГАНСКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ
«ЛУГАНСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ ТАРАСА ШЕВЧЕНКО»**

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ЭКОНОМИКА

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
к практическим занятиям
для студентов очной и заочной форм обучения
по направлениям подготовки 05.03.06 «Экология и природопользование»,
05.03.02 «География», 35.03.10 «Ландшафтная архитектура»,
06.03.01 «Биология», 04.03.01 «Химия»

Е.И. Верех-Белоусова

Луганск
2017

УДК 502.131 (072)
ББК 65.28р3
Э 40

Рецензенты:

Воробьева Н. В. – доцент кафедры менеджмента и экономической безопасности ГОУ ВПО ЛНР «Луганский национальный университет имени Владимира Даля», кандидат экономических наук;

Симененко С.Т. – доцент кафедры экологии ГОУ ВПО ЛНР «Луганский национальный университет имени Владимира Даля», кандидат педагогических наук;

Заика И. П. – доцент кафедры экономической теории и прикладной статистики ГОУ ВПО ЛНР «Луганский национальный университет имени Тараса Шевченко», кандидат экономических наук.

Экологическая экономика:
Методические указания к практическим занятиям для студентов очной и
Э 40 заочной форм обучения по направлениям подготовки 05.03.06 «Экология и природопользование», 05.03.02 «География», 35.03.10 «Ландшафтная архитектура», 06.03.01 «Биология», 04.03.01 «Химия»/ Сост.: Е.И. Верех-Белоусова – Луганск, 2017. – 36 с.

Методические указания составлены в соответствии с разделами рабочей программы учебной дисциплины «Экологическая экономика» кафедры садово-паркового хозяйства и экологии Луганского национального университета имени Тараса Шевченко.

В методических указаниях изложен перечень тем практических занятий по дисциплине «Экологическая экономика», вопросы для обсуждения и практические задания к ним, контрольные вопросы, список литературы и тематика рефератов. Студенты в результате выполнения практических работ расширяют и углубляют теоретические знания, полученные на лекциях и в процессе самостоятельной работы.

Методические указания предназначены для студентов очной и заочной формы обучения по направлениям подготовки 05.03.06 «Экология и природопользование», 05.03.02 «География», 35.03.10 «Ландшафтная архитектура», 06.03.01 «Биология», 04.03.01 «Химия».

Рекомендовано к печати Учебно-методическим советом ГОУ ВПО ЛНР «Луганский государственный университет имени Тараса Шевченко» (протокол № 8 от 26.04.2017 г.).

УДК 502.131 (072)
ББК 65.28р3
© Верех-Белоусова Е. И.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение ……4

Практическое занятие № 1. Экологическая экономика и ее стратегические цели ……....6

Практическое занятие № 2. Современные масштабы экологической катастрофы ……8

Практическое занятие № 3. Мировое хозяйство и МГРТ ….……..…….....11

Практическое занятие № 4. Рациональное использование природных ресурсов ……....13

Практическое занятие № 5. Экономическая оценка от загрязнения окружающей среды. Формирование состава эколого-экономического ущерба, возникающего в результате техногенной аварии ……....17

Практическое занятие № 6. Оценка ущерба и возмещения убытков в результате сброса загрязняющих веществ в пресноводные водоемы……..……..21

Практическое занятие № 7. Оценка ущерба и возмещения убытков в результате загрязнения атмосферного воздуха ……..…….23

Практическое занятие № 8. Расчет платы за загрязнение земель химическими веществами и несанкционированными свалками отходов ……..……26

Тематика рефератов по дисциплине «Экологическая экономика» ……...32

Критерии оценивания знаний…….33

Приложение А …….34

ВВЕДЕНИЕ

Хозяйственная деятельность человека обусловила повреждение и истощение природных ресурсов планеты, что привело к нарушению сформированных на протяжении многих миллионов лет природного круговорота вещества и круговорота энергетических потоков на планете. Вследствие этого началось прогрессивное разрушение биосферы Земли, которое может приобрести характер необратимых процессов и окружающая среда может стать непригодной для существования человека и осуществления его хозяйственной деятельности.

В конце 20 века, в сложившихся экологических условиях, человечество задумалось над проблемой сохранения природы и на планете возникла новая система «общество – природа», которая внедрилась во все сферы жизнедеятельности человечества, и экономика не стала исключением. Провозглашенные в Концепции устойчивого развития понятия «потребности развития» и «ограничения развития» стали отправной точкой для взаимодействия экологов и экономистов в 21 веке и экологизация экономики – это уже не просто «модное слово», а стратегическая цель всего человечества.

Именно поэтому экологическая экономика – это раздел социальной экологии, разрабатывающий методы регулирования взаимоотношений человека и природы на основе экономических механизмов, которые способствуют уменьшению загрязнения среды, ресурсосбережению, энергосбережению, охране биологического разнообразия и преодолению потребительского подхода. Экологическая экономика является своего рода синтезом традиционной неоклассической и ресурсной экономики в сочетании с оценкой воздействия на окружающую среду, с одной стороны, и экономикой природопользования с ОВОС и традиционной экологией, с другой. Люди-потребители рассматриваются в качестве одного из важных компонентов целостности экономико-экологической системы, а не как доминирующая и центральная сила. Потребление подвергается не только денежным бюджетным ограничениям как в традиционной экономике, но также и природным ограничениям и действию природных физических законов. Поэтому, основное внимание в этой науке уделяется рациональному использованию природных ресурсов.

Следует отметить, что существующее на сегодняшний день большое количество различных подходов к расчетам загрязнения природных объектов, не позволяет гарантировать достижение норм качества экосистем даже для небольших участков и объектов, поскольку расчеты ПДК, ПДС, ПДВ и других показателей для предприятий ведутся изолированно различными ведомствами. В настоящих методических указаниях приводятся основные, наиболее часто встречающиеся в экологической практике методики расчетов загрязнений природных объектов и ущербов, нанесенных различным экосистемам.

Цель данной методической разработки – закрепить знания об основах экологической экономики, рациональном использовании природных ресурсов, оценки их состояния и качества.

«Экологическая экономика» является дисциплиной вариативной части математического и естественнонаучного цикла для подготовки студентов по направлениям подготовки 05.03.06 «Экология и природопользование», 05.03.02 «География», 35.03.10 «Ландшафтная архитектура», 06.03.01 «Биология», 04.03.01 «Химия».

Методические указания к практическим занятиям по дисциплине «Экологическая экономика» для студентов очной и заочной форм обучения по аправлениям подготовки 05.03.06 «Экология и природопользование», 05.03.02 «География», 35.03.10 «Ландшафтная архитектура», 06.03.01 «Биология», 04.03.01 «Химия» предназначены для реализации образовательной программы студентов кафедры садово-паркового хозяйства

и экологии, географии, биологии, химии и биохимии и в целом соответствуют требованиям и нормативам в данной части образовательного процесса.

В каждом практическом занятии указаны цель работы, основные понятия темы работы и литература. Обозначены вопросы для обсуждения и конкретные практические задания с контрольными вопросами. Указана тематика для подготовки рефератов. Важно, что тематика практических работ ориентирована также и на научно-исследовательскую деятельность, направлена на решение конкретных профессиональных задач в области экологии и сбалансированного природопользования.

Настоящее пособие дает изложение учебного материала, отличаясь доступностью его подачи, концентрированным освещением конкретных проблем экологической экономики, рационального пользования природными ресурсами и оценки ущербов, причиненных хозяйственной деятельностью предприятий на территории Луганской Народной Республики.

Представленный учебный материал включает достижения теории и практики современной науки в области экологизации экономики и рационального пользования природными ресурсами, особенно по практическим разделам учебного курса дисциплины «Экологической экономики».

Практическое занятие №1
ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ЭКОНОМИКА И ЕЕ СТРАТЕГИЧЕСКИЕ ЦЕЛИ

Цель занятия: ознакомление с основными понятиями экологической экономики, целями науки и конкретными разделами исследований.

Основные понятия: экология, экономика, устойчивое развитие, экологически устойчивое экономическое развитие.

Методические указания к практическому занятию

Экологическая экономика – междисциплинарная область знаний, появившаяся в начале 1990-х годов, изучающая взаимосвязи между экосистемами и экономическими системами в самом широком их представлении.

Экологическая экономика является своего рода синтезом традиционной неоклассической и ресурсной экономики в сочетании с оценкой воздействия на окружающую среду, с одной стороны, и экономикой природопользования с ОВОС и традиционной экологией, с другой. Люди-потребители рассматриваются в качестве одного из важных компонентов целостности экономико-экологической системы, а не как доминирующая и центральная сила. Потребление подвергается не только денежным бюджетным ограничениям как в традиционной неокейнсианской экономике, но также и природным ограничениям и действию физических законов.

В центре экологической экономики находится *устойчивое управление экономико-экологической системой*, а временные рамки рассматриваются обычно шире, чем в традиционной экономике.

Цель экологической экономики состоит в поиске наилучших путей проживания на нашей планете "экономного общества", основанного на определении бережливости через экономическую эффективность и достижение экологически приемлемого экономического развития. В результате внедрения принципов экономической экологии «антиэкологичное» природопользование становится экономически невыгодным.

В составе экономической экологии существует несколько основных разделов:

- экологически устойчивое экономическое развитие,
- анализ экологических пределов экономического роста,
- глобальные изменения климата,
- сохранение биоразнообразия,
- экономическая оценка природных ресурсов,
- эколого-экономическое моделирование,
- оценка экономического ущерба от нарушения среды
- реформа экологического налогообложения и др.

В экологической экономике делается упор на междисциплинарный подход, поскольку конфликт экономики и окружающей среды привел к тому, что экономическая и природоохранная политика стали взаимно деструктивными, а не взаимодополняющими и устойчивыми. Именно такое объединение экономики и экологии впервые было провозглашено в «Концепции устойчивого развития».

Благодаря реализации Концепции устойчивого развития, человечеством достигнут прогресс в исследованиях взаимосвязи между природным и материально-финансовым капиталом, то есть между экологией и экономикой.

Эти взаимосвязи привели к возникновению нескольких ветвей экономики, связывающих экономические и экологические проблемы (рис. 1).

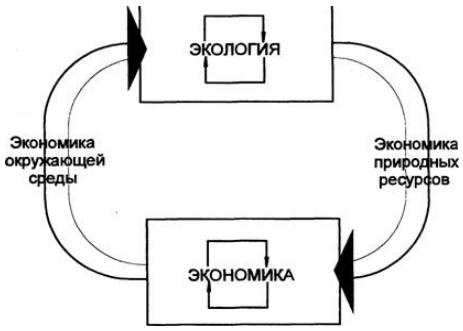


Рисунок 1 – Экологическая экономика и ее ветви (по Х. Дейли)

Природа и общество исследуются соответствующими науками – экологией (правильнее сказать, науками о Земле) и экономикой. Соотношения между этими двумя областями исследуются экономикой окружающей среды (environmental economics) (например, конкретные экономические вопросы загрязнения в результате хозяйственной деятельности) и экономикой природных ресурсов (resource economics) (например, вопросы оптимального использования природных ресурсов).

Вопросы для обсуждения:

1. Экологическая экономика и ее цели в 21 веке.
2. Концепция устойчивого развития: значение документа, его основные разделы и успехи ее реализации в развитых и развивающихся странах.
3. Основные разделы экологической экономики.

Практические задания

1. Опишите сущность понятий «экология» и «экономика». Обозначьте основные «точки соприкосновения». Записи сделать в тетради.
2. Охарактеризуйте значение «Концепции устойчивого развития», как документа-стратегии выживания. Опишите основные цели устойчивого развития. Сделайте выводы по реализации поставленных целей в мировой практике (на примере стран Евросоюза, США, России и Украины). Записи сделать в тетради.

Контрольные вопросы

1. В чем состоит основная цель экологической экономики?
2. Перечислите основные разделы экологической экономики?
3. «Концепция устойчивого развития» и ее роль в экологизации экономики.

Литература к занятию

1. Экологические основы природопользования : учеб. пособие / под ред.Э. А. Арустамова. – М. : Дашков и К, 2002. – 342 с.
2. Коробкин В. И., Передельский Л. В. Экология в вопросах и ответах: Учебное пособие. 2-е изд., доп. и перераб. Ростов-на-Дону: Феникс, 2005. – 384 с.
3. Білявський Г. О. Основи екології: Підручник \ Г. О. Білявський, Р.С. Фурдуй, І.Ю. Костіков. – К.: Либідь, 2004. – 408 с.

Практическое занятие №2
СОВРЕМЕННЫЕ МАСШТАБЫ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ КАТАСТРОФЫ

Цель занятия: ознакомление с современными масштабами экологической катастрофы, воздействием хозяйственной деятельности человечества на окружающую среду и на качество природных ресурсов.

Основные понятия: окружающая среда, загрязнение окружающей среды, загрязнение природных ресурсов, экологическая катастрофа, глобальная экологическая ситуация.

Методические указания к практическому занятию

Экологические проблемы на карте Мира, в первую очередь, связаны с промышленно-энергетическим кризисом и демографическим «взрывом» (резким ростом населения планеты). Именно человеческая деятельность приводит к загрязнению окружающей среды и, как следствие, природных ресурсов. Загрязнение всего земного пространства – океана, воздуха, почв, недр и пресной воды, глобальные климатические проблемы («парниковый эффект», разрушение озонового слоя Земли), вырубка лесов, опустынивание, исчезновение многих видов растений и животных – вот лишь некоторые отрицательные формы антропогенного воздействия на окружающую среду. Большинство экологических проблем носят глобальный характер и являются неразришимими для человечества, что приводит к огромным экономическим и экологическим ущербам.
Растущая в геометрической прогрессии численность населения Земли и потребности людей привело к тому, что за годы после второй мировой войны было использовано столько минерального сырья, сколько за всю предыдущую историю человечества, что создало серьезную проблему истощения природных ресурсов. По данным Всемирной комиссии ООН по окружающей среде и развитию (ЮНЕП), в настоящее время ежегодно превращается в пустыню **6 млн. га** обрабатываемых земель, а **20 млрд**. теряет свою продуктивность. Кроме того, расширяются территории пустынь. Например, Сахара ежегодно продвигается к югу на **несколько км.** Лесные пространства на планете занимали в 1950 г. 15% суши, сейчас – 7%. Ежегодно уничтожается более **11 млн**. гектаров леса, а насаждается только **5**. Каждый год сжигается **20 км^2** влажных тропических лесов (половина Франции). Планета может лишиться своего главного источника кислорода уже через несколько десятилетий. В результате сжигания различного топлива в атмосферу ежегодно выбрасывается около **20 млрд. т.** углекислого газа. Содержание углекислого газа в атмосфере постепенно возрастает и за последние 100 лет увеличилась более чем на **10%.** Выбросы фреонов в атмосферу уже разрушили **9%** озонового слоя. Огромное количество воды используется в промышленности. На выплавку 1 т стали необходимо **200 м^3**. На производство 1 т бумаги требуется **100 м^3**, на изготовление 1 т синтетического волокна - от **2500 до 5000 м^3**. По данным ООН, ежегодно в мировой океан попадает **30 млрд. тонн нефтепродуктов**, **5000 тонн пестицидов, 50 тонн ртути**. Значительно загрязняют атмосферу автомобильный транспорт, электростанции, предприятия черной и цветной металлургии, нефтегазоперерабатывающей, химической и лесной промышленности. Большое количество вредных веществ в атмосферу поступает с выхлопными газами автомобилей, причем их доля в загрязнении воздуха постоянно растет; в России — более **30%**, а в США — более **60%** от общего выброса вредных веществ в атмосферу.

Загрязнение окружающей среды – это негативное изменение ее свойств в результате антропогенного поступления вредных веществ и соединений.

Источники загрязнения бывают природные (естественные) и антропогенные (наибольшие по масштабам проявления и влияния на ОС и здоровье человека). К антропогенным, например, можно отнести разработку полезных ископаемых (как подземную так и зоне континентального шельфа), возвращения в природу огромного количества отходов (твердых, жидких, газообразных) и др.

Загрязнения литосферы: в общих чертах выражается в ухудшении почвенного покрова, образовании млрд. га нарушенных земель в процессе строительства, разработки месторождений, прокладки дорог и коммуникаций, а также промышленные и сельскохозяйственные отходы, особенно опасна проблема накопления бытового мусора на планете.

Загрязнения гидросферы: в результате сброса в реки, озера и моря промышленных, и бытовых отходов, сточных вод, сельхозпестицидов и химикатов (после применения одна треть смывается в гидрографическую сеть). Самые загрязненные реки Мира – это Дунай, Рейн, Сена, Огайо, Ганг, Волга, Днепр, Днестр и др. Например, ежегодно в Мировой океан попадает около 100 млн. т различных отходов. Самые загрязненные моря: Средиземное, Северное, Балтийское, Японское, Персидский и Мексиканский залив.

Загрязнение атмосферы: в основном, происходит в результате работы промышленных предприятий и автотранспорта. Все факторы, влияющие неблагоприятно на атмосферу в совокупности ежегодно выбрасывают 20 млрд. тонн твердых и газообразных частиц. Основные загрязнители атмосферы – это CO_2 и оксиды серы, азота, фреоны, пыль. Все эти загрязнители и являются причиной глобальных экологических проблем атмосферы, а именно, глобального потепления климата, выпадение кислотных осадков и разрушения озонового слоя Земли.

Решение экологических проблем заключается в следующем:

— создании очистных сооружений, применении малосернистого топлива и внедрение альтернативных видов топлива, сортировка и переработка мусора, рекультивация нарушенных земель;

— разработка и применение принципиально новых природоохранных технологий производства, переход к малоотходным технологиям; в водооборотным системам водоснабжения;

— рациональное и продуманное размещение «грязных» производств (химической отрасли, нефтехимия, целлюлозно-бумажная отрасль, теплоэнергетика, произ-во стройматериалов).

Вопросы для обсуждения:

1. Современны масштабы экологической катастрофы.
2. Экологические проблемы на карте Мира.
3. Загрязнение природных ресурсов.

Практические задания

Задание 1. Дайте определение «загрязнение окружающей среды». Назовите основные антропогенные источники загрязнения. На конкретных отраслях промышленности приведите примеры масштабов загрязнения природной среды и использования природных ресурсов. Записи сделать в тетради.

Задание 2. Охарактеризуйте современную глобальную экологическую ситуацию, определите главные причины обострения ее во второй половине 20 века и сравните с началом 21 века. Выделите, на ваш взгляд, основные стратегии выживания человечества.

При выполнении задания используйте данные таблицы 1. Заполните пустые колонки.

Таблица 1 – Характеристика современной экологической ситуации и прогнозы

Характеристика	Тенденции С 1980 по 2010 год	Сценарий на 2030 год
Потребление первичной продукции	Рост потребления: 40 % - на суше, 20% - глобальный	
Изменение концентраций парниковых газов в атмосфере	Прирост до десятых единиц процентов ежегодно	
Уменьшение озонового слоя Земли (рост озоновых дыр над Антарктидой)	Уменьшение озонового слоя на 1-2% ежегодно. Рост озоновых дыр	
Уменьшение площади лесов	Сокращение со скоростью до 180 тыс. км^2 в год	
Деградация почв	Рост эрозии, снижение плодородия, накопление загрязнителей, засоление, закисление и заболачивание почв, опустынивание	
Ухудшение условий проживания людей, рост болезней, связанных с экологическими проблемами	Рост бедности, недостаток продовольствия в развивающихся странах, высокий уровень детской смертности и инфекционных неизлечимых болезней	

Выводы:

Контрольные вопросы:

1. Охарактеризуйте масштабы современной экологической катастрофы.
2. Что такое «загрязнение»?
3. Почему демографический «взрыв» привел к промышленно-энергетическому кризису на планете?
4. В чем заключается решение современных экологических проблем в Мире?

Литература:

1. Коробкин В. И., Передельский Л. В. Экология в вопросах и ответах: Учебное пособие. 2-е изд., доп. и перераб. Ростов-на-Дону: Феникс, 2005. – 384 с.
2. Білявський Г. О. Основи екології: Підручник \ Г. О. Білявський, Р.С. Фурдуй, І.Ю. Костіков. – К.: Либідь, 2004. – 408 с.
3. Принципи моделювання та прогнозування в екології : підруч. для студ. вищ. навч. закл. / В. В. Богобоящий, К. Р. Курбанов, П. Б. Палій, В. М. Шмандій. – К. : Центр навч. л-ри, 2004. – 209 с.
4. Колесников С. И. Экологические основы природопользования : учеб. для студентов сред. проф. образования / С. И. Колесников. – М. : Академцентр, 2011. – 325 с.

Практическое занятие №3
МИРОВОЕ ХОЗЯЙСТВО И МГРТ

Цель занятия: изучить структуру Мирового хозяйства и влияние научно-технического прогресса на развитие Мирового хозяйства и МГРТ.

Основные понятия: мировое хозяйство, МГРТ, устойчивое развитие, специализация, интеграционные союзы.

Методические указания к практическому занятию

Мировое хозяйство – это исторически вложившаяся совокупность национальных хозяйств всех стран.

Основой Мирового хозяйства является МГРТ ***Международное географическое разделение труда*** – в экономической географии это основное понятие. Это понятие выражается в специализации на производстве определенных видов услуг и продукции, а в дальнейшем обмене ими, в отдельных странах.

Необходимо 3 фактора для формирования МГРТ:

во-первых, это существование страны-производителя, у которой есть преимущество перед другими странами в данной отрасли;

во-вторых, это существование других стран, вне страны-производителя, в которых есть спрос по более высоким ценам на ее производство;

в-третьих, затраты на транспорт должны быть меньше разницы между ценой продажи и ценой производства.

В результате международного географического разделения труда в отдельных странах появляются отрасли международной специализации – то есть преимущественно работающие на экспорт отрасли.

В Мировом хозяйстве существует такая специализация стран:

Специализация

Многоотраслевая – это страны, выпускающие многоотраслевую продукцию (США, Китай, Россия, Великобритания, Франция, Германия, Италия, Швеция и др.)

Однобокая – это страны, выпускающие определенную продукцию или сырье (Саудовская аравия, ОАЭ, Венесуэлла, Чили (селитра и медь), Малайзия, Индонезия (каучук, олово) и т.п.)

Для более эффективного и успешного ведения Мирового хозяйства были организованы *международные экономические интеграции (МЭИ)* – это обединения стран для решения экономических вопрсов. МЭИ – это также и высшая форма МГРТ.

Мировое хозяйство → Международный обмен → МГРТ → МЭИ

Значение интеграции:

- помогать странам более рационально использовать сырье и трудовые ресурсы;
- улучшает территориальное разделение труда.

В Мировой экономике существуют несколько интеграционных союзов, однако наиболее важными из них для мирового сообщества являются:

- Европейский экономический союз (ЕЭС) – основыне страны-участники с «львиной» долей капитала – это ФРГ, Италия, Великобритания, Франция, страны Бенилюкса, Дания, Ирландия, Испания и др.

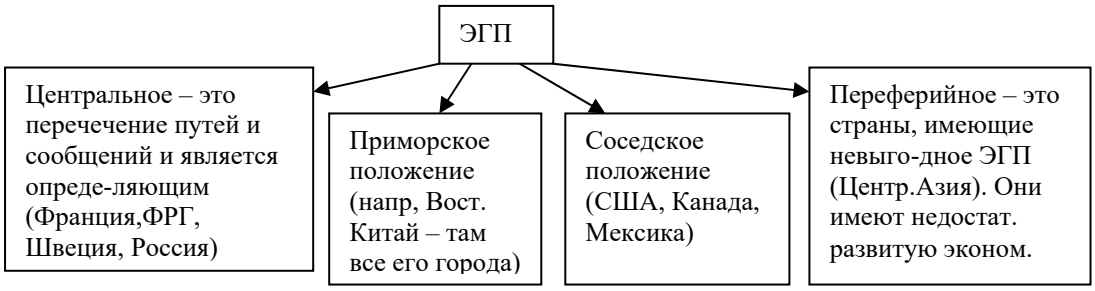
- НАФТА – северо-американский договор о свободной торговле (США, Канада, Мексика)
- МЕРКОСУР – южно-американское интеграционное объединение (Бразилия, Уругвай, Парагвай, Аргентина)
- АСЕАН – ассоциация стран юго-восточной Азии (Таиланд, Бруней, Малайзия, Филлипины, Индонезия)
- ОПЕК – организация стран-экспортеров нефти. Был создан в 1960 году и входит 13 стран: Россия, ОАЭ, Саудовская Аравия, Венесуэла и др.
- Организация экономического сотрудничества и развития (ОЭСР) и др.

Особое влияние на Мировое хозяйство оказал и продолжает окказывать научно-технический прогресс (НТП). Принципфы размещения производства и финансов в связи с научно-техническим прогрессом должны быть следующими:

- размещение производства у источников сырья (например, горно-добывающя промышленность, химическая и т.п.);
- размещение у источников топлива (например, Рурский угольный бассейн);
- у источников энергии (например, производство алюминия);
- у источников воды (для химической промышленности);
- размещение с учетом экологичесикх тербований;
- размещение с учетом ориентаци на конкретного потребителя;
- при размещениии необходимо наличие достаточного объема финансов и инвестиционного капитала.

Факторы размещения производства:

- ресурсный – не всегда является определяющим;
- наукоемкости – является определяющим, обязательно наличие научных центров, НИИ и т.п., все это улучшает технологии производства и качество продукции;
- образование наукопроизводства;
- экономико-географическое положение – это также определяющий фактор размещения производства и экономики страны в целом.



- трудоресурсный фактор – является определяющим;
- фактор территориальной концентрации – это сосредоточение на определенной территории производства и ыинансов – этот фактор тоже определяющий (например, Рурский бассейн – здесь на S = 10 тыс. км$_2$ сосредоточенно 12 тыс предприятий);
- транспортный (этот фактор тоже определяющий);
- потребительский;
- энергетический;
- экологический (также определяющий).

Очень важно, чтобы экономический рост учитывал потери в окружающей среде. Именно поэтому экологическая экономика учитывает достижения НТП Мировой экономики и влияние ее на окружающую среду.

Вопросы для обсуждения:

1. Мировое хозяйство и МГРТ как его основа.
2. Факторы формирования МГРТ.
3. Интеграционные союзы.

Практические задания

Задание 1. Дайте определение «Мирового хозяйства». Каково значение МГРТ в формировании специализации стран-производителей. Записи сделать в тетради.

Задание 2. Охарактеризуйте деятельность современных интеграционных союзов и их влияние на рациональное использование природных ресурсов. На примере деятельности в 21 веке ОПЕК по регулированию добычи и экспорта нефти, выделите, на ваш взгляд, основные «плюсы» и «минусы» для сохранения и рационального использования топливного ресурса - нефти. Записи сделать в тетради.

Контрольные вопросы:

1. Что такое «Мировое хозяйство».
2. Что такое МГРТ и какова его роль?
3. Перечислите необходимые факторы для размещения производства?
4. Какова роль международных интеграционных союзов?

Литература:

1. Колесников С. И. Экологические основы природопользования : учеб. для студентов сред. проф. образования / С. И. Колесников. – М. : Академцентр, 2011. – 325 с.
2. Экономика природопользования: учебное пособие / О. С. Шимова, Н. К. Соколовский. – Москва: Инфра-М, 2012. – 360 с.
3. Современная экономика: Учебное пособие /Под ред. О. Ю. Мамедова. – Ростов-на-Дону: Феникс, 2011. – 456 с.
4. Экономическая теория: Учебное пособие /Под ред. В.И. Видяпина. – М.: ИНФРА – М, 2011. – 714 с.
5. Экономика природопользования: учебное пособие/О.С. Шимова, Н.К.Соколовский. – Москва: Инфра-М, 2012. – 360 с.

Практическое занятие №4
РАЦИОНАЛЬНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ

Цель занятия: ознакомление с основными понятиями рационального природопользования, изучить классификацию природных ресурсов по их исчерпаемости и ресурсообеспеченность стран по основным видам природных ресурсов.

Основные понятия: природные ресурсы, природопользование, рациональное природопользование, ресурсообеспеченность.

Методические указания к практическому занятию

Изучение процессов, протекающих в биосфере, и влияния на них хозяйственной деятельности человека показывает, что только экологизация экономики и создание

малоотходных производств может предотвратить оскудение природных ресурсов и деградацию природной среды.

Природные ресурсы – это это наиважнейшие компоненты окружающей природной среды, которые используются для удовлетворения материальных и культурных потребностей человека.

Хозяйственная деятельность людей должна строиться по принципу природных экосистем, которые экономно расходуют вещество и энергию и в которых отходы одних организмов служат средой обитания для других, т. е. осуществляется замкнутый кругооборот. Поэтому в экологии актуально направление рационального природопользования.

Рациональное природопользование – планомерное, научно обоснованное преобразование окружающей среды по мере совершенствования материального производства на основе комплексного использования невозобновляемых ресурсов в цикле: «производство – потребление – вторичные ресурсы» при условии сохранения и воспроизводства возобновляемых природных ресурсов.

Оценка природных объектов и природных ресурсов в их составе должна осуществляться с учетом всех выполняемых ими функций и возможных областей использования. Природные ресурсы с учетом специфики их оценки можно классифицировать на следующие виды:

• материальные ресурсы (изымаемые и потребляемые в качестве сырья для производства конструкционных материалов, тепла, энергии, продовольствия и т.д.);
• водные ресурсы;
• сельскохозяйственные угодья;
• средозащитные ресурсы;
• ресурсы особо охраняемых природных территорий и объектов;
• лечебно-оздоровительные и рекреационные ресурсы;
• пространственные ресурсы;
• ресурсы, образующиеся под воздействием солнечной энергии и гравитационных сил.

Принятая классификация природных ресурсов по их исчерпаемости разделяет природные ресурсы на исчерпаемые и неисчерпаемые (рисунок 2).

Современная человеческая деятельность обусловлена именно использованием исчерпаемых природных ресурсов, и большей частью, не возобновляемых. Для любого государства традиционные экономические показатели отражают объем производимых товаров и услуг. Принято считать, что большой прирост производства за год – это индикатор благоприятного экономического состояния страны. Но иногда этот подход приводит к парадоксам. Например, чем больше нефти выкачивается из недр, тем выше показатель экономического роста, в то время как этот показатель совершенно не отражает тот факт, что чем больше добывается нефти, тем меньше становятся ее запасы, то есть национальное богатство страны, располагающей запасами нефти, сокращается. Иными словами, нефть как бы берется в долг у будущих поколений.

Поэтому на сегодняшний день остро стоит вопрос экономического стимулирования рационального природопользования, восстановления и охраны природных ресурсов. Так, согласно Водного кодекса Украины, экономическое стимулирование рационального использования, восстановления и охраны водных объектов предусматривает предоставление налоговых и иных льгот гражданам и юридическим лицам, выполняющим работы по восстановлению и охране водных объектов, предупреждению и ликвидации вредного воздействия вод; установление льготных кредитов на выполнение работ по восстановлению и охране водных объектов, предупреждению и ликвидации вредного воздействия вод; предоставление налоговых, кредитных и иных льгот водопользователям.

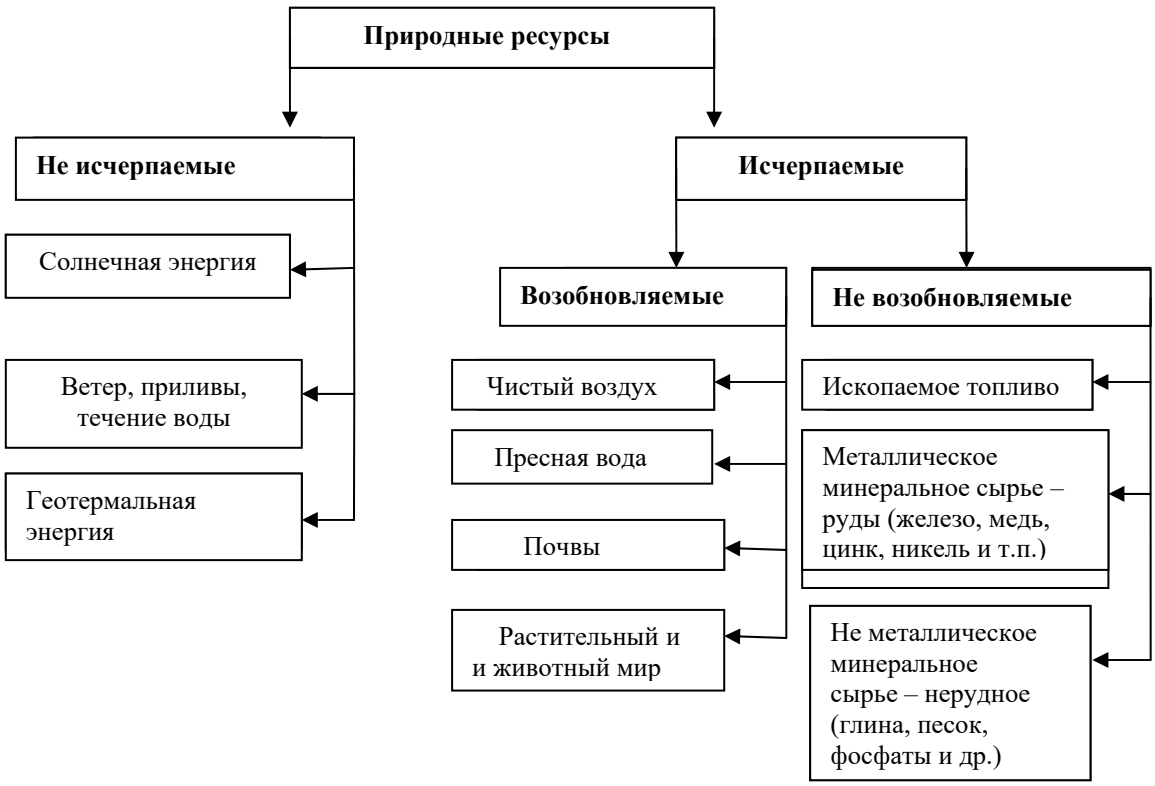


Рисунок 2 – Схема классификации природных ресурсов по их исчермаемости (Хаскин В.В., 2005)

В общем виде направления экономического стимулирования охраны окружающей среды включают:

• установление налоговых и иных льгот, предоставляемых государственным и другим предприятиям, учреждениям и организациям, в том числе природоохранительным, при внедрении малоотходных и безотходных технологий и производств, использовании вторичных ресурсов, осуществлении другой деятельности, обеспечивающей природоохранительный эффект;

• освобождение экологических фондов от налогообложения;

• передачу части средств экологических фондов на договорных условиях под процентные займы предприятиям, учреждениям, организациям и гражданам для реализации мер по гарантированному снижению выбросов и сбросов загрязняющих веществ;

• установление повышенных норм амортизации основных производственных природоохранительных фондов;

• применение поощрительных цен и надбавок на экологически чистую продукцию;

• введение специального налогообложения экологически вредной продукции, а также продукции, выпускаемой с применением экологически опасных технологий;

• применение льготного кредитования предприятий, учреждений, организаций независимо от форм собственности, эффективно осуществляющих охрану окружающей природной среды.

Вопросы для обсуждения

1. Понятие рационального природопользования.
2. Природные ресурсы планеты как основной компонент природной среды.
3. Классификация природных ресурсов по их исчерпаемости.
4. Экономическое стимулирование рационального природопользования.

Практические задания:

Задание 1. Рассмотрите сущность и основные виды природопользования и охарактеризуйте основные положения рационального природопользования. Записи сделать в тетради.

Задание 2. Известно, что ресурсообеспеченность – это соотношение между величиной природных ресурсов и размерами их использования. В таблице 2 приведен список стран – основных добытчиков угля и нефти. Сделав соответствующие расчеты ресурсообеспеченности этих стран, заполните таблицу 2. Дайте оценку ресурсообеспеченных стран. Напишите в выводах пути решения проблем обеспеченности топливными ресурсами.

Таблица 2 – Расчет ресурсообеспеченности стран

Страны	**Название ресурса**	**Общегеографические запасы**	**Среднее потребление в год**	**Ресурсо-обеспеченность**
США	Каменный уголь	3600 млрд. тонн	820 млн. т	
КНР	-	150 млрд. тонн	920 млн. т	
Россия	-	1700 млрд. тонн	372 млн. т	
ЮАР	-	200 млрд. тонн	175 млн. т	
Австралия	-	700 млрд. тонн	175 млн. т	
Германия	-	300 млрд. тонн	510 млн. т	
Весь мир	-	14800 млрд. тонн	4600 млн. т	
США	Нефть	14 млрд. тонн	415 млн. т	
Венесуэла	-	11 млрд. тонн	95 млн. т	
Сауд.Арав.	-	37 млрд. тонн	570 млн. т	
КНР	-	2,5 млрд. тонн	195 млн. т	
Россия	-	19 млрд. тонн	505 млн. т	
Весь мир	-	500 млрд. тонн	2900 млн. т	

Задание 3. Обоснуйте сущность и укажите, в чем важность международного сотрудничества в отрасли использования природных ресурсов. Каково значение и роль организации ОПЕК в решении современных проблем добычи нефти?

Задание 4. Согласно схеме, представленной на рисунке 2, охарактеризуйте каждый вид ресурса с точки зрения его исчерпаемости.

Контрольные вопросы:

1. Дайте понятие видов природопользования.
2. Каковы основные принципы природопользования?
3. Что такое «Природные ресурсы» и почему они – основной компонент природной среды?
4. Назовите классификацию природных ресурсов.
5. Что означают понятия «рациональное» и «комплексное» использование природных ресурсов?
6. Как вы представляете экономическое стимулирование рационального природопользования?
7. Какова роль международного сотрудничества в отрасли использования природных ресурсов?

Литература:

1. Колесников С. И. Экологические основы природопользования : учеб. для студентов сред. проф. образования / С. И. Колесников. – М. : Академцентр, 2011. – 325 с.
2. Экономика природопользования: учебное пособие / О. С. Шимова, Н. К. Соколовский. – Москва: Инфра-М, 2012. – 360 с.
3. Экологические основы природопользования : учеб. пособие / под ред.Э. А. Арустамова. – М. : Дашков и К, 2002. – 342 с.
4. Коробкин В. И., Передельский Л. В. Экология в вопросах и ответах: Учебное пособие. 2-е изд., доп. и перераб. Ростов-на-Дону: Феникс, 2005. – 384 с.
5. Білявський Г. О. Основи екології: Підручник \ Г. О. Білявський, Р.С. Фурдуй, І.Ю. Костіков. – К.: Либідь, 2004. – 408 с.

Практическое занятие №5
ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА УЩЕРБА ОТ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ. ФОРМИРОВАНИЕ СОСТАВА ЭКОЛОГО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО УЩЕРБА, ВОЗНИКАЮЩЕГО В РЕЗУЛЬТАТЕ ТЕХНОГЕННОЙ АВАРИИ

Цель занятия: изучить понятия и теоретические принципы возникновения экономических и экологических ущербов; формирование эколого-экномических ущербов при возникновении антропогенной аварии.

Основные понятия: ущерб, экологический ущерб, экономический ущерб, предотвращенный экологический ущерб, экономическая оценка ущерба от загрязнения окружающей среды.

Методические указания к практическому занятию

Под *ущербом* следует понимать фактические или возможные потери, возникающие в результате каких-либо событий или явлений, в частности негативных изменений в природной среде вследствие антропогенного воздействия. Под **экономическим ущербом** от загрязнения окружающей среды понимается денежная оценка фактических и возможных убытков (потерь), обусловленных воздействием загрязнения.

Экономическая оценка ущерба от загрязнения окружающей среды предполагает денежную оценку негативных изменений в широком спектре последствий: социальными ущербами, экологическими, экономическими ущербами и складывается из следующих затрат:

- дополнительных затрат общества в связи с изменениями в окружающей природной среде;
- затрат на возвращение природной среды в прежнее состояние;
- дополнительных затрат будущего общества в связи с безвозвратным изъятием части дефицитных ресурсов.

При оценке ущерба окружающей природной среде учитываются затраты на снижение загрязнений; затраты на восстановление окружающей среды; дополнительные затраты из-за изменения качества окружающей среды; затраты на компенсацию риска для здоровья людей; затраты на дополнительный природный ресурс для обезвреживания потока загрязнителей.

Экономическая оценка ущербов, причиняемых загрязнением окружающей среды, осуществляется по видам загрязнений: от загрязнения атмосферного воздуха, загрязнения

водоемов, загрязнения земель, загрязнения природы физическими факторами, определяется ущерб, наносимый биоресурсам. Учеными разработаны методики определения всех видов ущерба от загрязнения природной среды.

Экономический ущерб от загрязнения окружающей среды подразделяется на несколько групп:

1. Группа – потенциальный ущерб (не требует затрат на ликвидацию последствий в настоящее время).
2. Группа – возможный ущерб (т.е. ущерб, которого нет, но который возможен при определенном характере хозяйственной деятельности).
3. Группа – фактический ущерб (уже имеет место в результате воздействия источника на ОС).
4. Группа – предотвращенный ущерб (это категория, необходимая для определения экономической эффективности природоохранных мероприятий).
5. Группа – ликвидированный ущерб (который ликвидировали выплатами).

Предотвращенный ущерб – это важная категория в экологической экономике и в экономике природопользования. Выражается в следующем:

$$\mathbf{У_п = У_з + У_{пр} + У_{с.хоз} + У_{кх}, \quad руб.,}$$

где $У_з$ – ущерб здравоохранения, руб.; $У_{пр}$ – заключается в том, что загрязненную среду необходимо очищать, руб.; Ус.хоз – ущерб от угнетения роста и недобора урожая, руб.; $У_{кх}$ – ущерб, нанесенный коммунальному хозяйству (разрушение домов, водопроводов, памятников и т.п.), руб..

Существует много ситуаций на всех уровнях, от отдельной фабрики до государства в целом, когда возникает конфликт интересов между экономическим ростом и необходимостью сохранения качества окружающей среды. В таких случаях невозможно достичь абсолютно благоприятного решения с точки зрения интересов, как экономики, так и экологии. Приходится идти на компромисс, то есть соглашаться или на увеличение затрат по введению более чистой, но более дорогой технологии, или поступаться определенным снижением качества среды.

Эта ситуация теоретически представлена на рис. 3, где оптимальные решения, наилучшим возможным образом удовлетворяющие интересам как экологии, так и экономики, находятся на кривой, обозначенной сплошной линией, менее выгодные решения находятся внутри области, ограниченной этой линией и осями координат, а решения в области, ограниченной линией оптимума и точкой с координатами (1,1), невозможны. Поверхность оптимальных решений называется оптимумом Парето.

Рисунок 3 – Компромисс между конфликтными экологическими и экономическими интересами

На рис. 4 кривые экологического ущерба (1) и затрат на снижение загрязнения (2) пересекаются в точке, где суммарные денежные затраты общества на решение проблемы контроля загрязнения достигают минимума. Она называется точкой экономического

оптимума загрязнения окружающей среды, и в ней теоретически достигается равенство затрат и ущерба. Однако, чтобы учесть как экономические, так и экологические показатели затрат и ущерба, необходимо сложить ординаты кривых (1) и (2). Эта сумма представлена в виде кривой (3), отражающей суммарные (как экономические, так и экологические) потери. На кривой выделяется область минимальных суммарных потерь, или область эколого-экономического оптимума (рис. 4).

Рисунок 4 – Соотношение экологического ущерба, затрат на предотвращение загрязнения среды и суммарного (экологического и экономического) ущерба

Пока воздействие человека на среду не было столь большим, как сейчас, экономика могла обходиться без учета экологических факторов. В настоящее время учет экологических затрат становится необходимостью. Цена продукта должна отражать все виды затрат. Она должна включать затраты общества, связанные с загрязнением воды, воздуха и почвы, с болезнями, вызванными этими загрязнениями, с расходованием возобновимых и невозобновимых ресурсов, со снижением функций жизнеобеспечения экосферы и пр. Такое повышение цены за счет ее экологической компоненты должно стать серьезным фактором регулирования ресурсов экосферы.

Однако наибольшие ущербы окружающей природной среде наносят техногенные аварии и катастрофы. Такой эколого-экономический ущерб, возникающий в результате техногенной аварии включать затраты, вызываемые воздействием загрязнения на реципиента и затрат на предупреждение вредоносного воздействия загрязнения, образовавшегося в результате техногенной аварии.

Вопросы для обсуждения:

1. Понятие экономического ущерба от загрязнения окружающей среды.
2. Экологический ущерб. Предотвращенный экологический ущерб.
3. Формирование эколого-экономического ущерба, возникающего в результате техногенной аварии.

Практические задания:

Задание 1. Распишите детально из каких затрат складывается экономическая оценка ущерба от загрязнения окружающей среды.

Задание 2. Охарактеризуйте составляющие предотвращенного экологического ущерба. Какой зависимостью его можно выразить? Записи сделать в тетради.

Задание 3. Обоснуйте, почему современная экономика не может обходиться без учета экологических факторов? Какие виды «экологических» затрат должна отражать цена продукта? Записи вделать в тетради.

Задание 4. Охарактеризуйте формирование эколого-экономического ущерба, возникающего в результате техногенной аварии (на примере схемы рисунка 5) и сделайте соответствующие выводы. Записи вделать в тетради.

Рисунок 5 – Формирование состава эколого-экономического ущерба, возникающего в результате техногенной аварии (Редина М.М., 2008)

Контрольные вопросы:

1. Дайте определение ущерба. Что такое предотвращенный экологический ущерб?
2. Как возможно найти компромисс между конфликтными экологическими и экономическими интересами?
3. Охарактеризуйте понятие «техногенные аварии». На конкретных примерах укажите, каковы ущербы, наносимые ими?
4. Какие вы знаете конкретные примеры техногенных аварий человечества в 20 веке и 21 веке, которые привели к серьезным экологическим последствиям?

Литература:

1. Колесников С. И. Экологические основы природопользования : учеб. для студентов сред. проф. образования / С. И. Колесников. – М. : Академцентр, 2011. – 325 с.
2. Экономика природопользования: учебное пособие / О. С. Шимова, Н. К. Соколовский. – Москва: Инфра-М, 2012. – 360 с.
3. Экологические основы природопользования : учеб. пособие / под ред.Э. А. Арустамова. – М. : Дашков и К, 2002. – 342 с.
4. Коробкин В. И., Передельский Л. В. Экология в вопросах и ответах: Учебное пособие. 2-е изд., доп. и перераб. Ростов-на-Дону: Феникс, 2005. – 384 с.
5. Білявський Г. О. Основи екології: Підручник \ Г. О. Білявський, Р.С. Фурдуй, І.Ю. Костіков. – К.: Либідь, 2004. – 408 с.

Практическое занятие №6
ОЦЕНКА УЩЕРБА И ВОЗМЕЩЕНИЯ УБЫТКОВ В РЕЗУЛЬТАТЕ СБРОСА ЗАГРЯЗНЕНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ В ПРЕСНОВОДНЫЕ ВОДОЕМЫ

Цель занятия: проанализировать методики оценки укрупненного ущерба и возмещения убытков в результате сброса загрязняющих веществ в водоемы в условиях современной экологической ситуации; научиться рассчитывать возмещение убытков и оценивать укрупненный ущерб на примере загрязнения реки в результате загрязнения сточными водами литейно-механического завода.

Основные понятия: ущерб, укрупненный ущерб, возмещение убытков, загрязнение поверхностных вод, сточные воды.

Методические указания к практическому занятию

От качества воды и обеспеченности ею зависит жизнедеятельность всех живых организмов на планете. На сегодняшний день именно человек является основным загрязнителем воды. Сельское и коммунальное хозяйство, а также промышленность – это главные потребители воды. И после такого потребления вода частично или полностью возвращается в свои источники, но уже с измененным составом и качеством, что приводит к значительным ущербам, причиняемым сбросом загрязняющих примесей в водные объекты.

Расчет ущерба проводится по утвержденной «Методике расчета размеров возмещения ущербов причиненных государству в результате нарушение законодательства об охране и рационального использования водных ресурсов» (от 30.06.2011) и с учетом установленных нормативных требований к качеству вод. Состав и свойства воды в водоемах должны соответствовать нормативам в створе, установленном на водотоках (реки, ручьи) на расстоянии 1 км выше от ближайшего по течению пункта водопользования (хозяйственно-питьевого назначения, места купания, организованного отдыха, территория населенного пункта и т.п.).

Методика устанавливает порядок определения размеров возмещения убытков, причиненных государству в результате нарушения законодательства об охране и рациональном использовании водных ресурсов, в случае:

- загрязнения водных объектов, в том числе связанного с самовольными и аварийными сбросами в водный объект загрязняющих веществ и физико-химических показателей с обратными водами или загрязняющих веществ в чистом виде, в составе сырья, продукции или отходов;
- загрязнения поверхностных и подземных вод под воздействием полигонов (свалок) твердых бытовых и промышленных отходов;
- самовольного использования водных ресурсов при отсутствии разрешительных документов (разрешения на специальное водопользование и/или специального разрешения на пользование недрами (для подземных вод));
- забора, использования воды и сброса загрязняющих веществ с обратными водами с нарушением условий водопользования, установленных в разрешении на специальное водопользование.

Укрупненная оценка ущерба (руб.) при загрязнении водоемов определяется по формуле:

$$У_в = У_{уд} \cdot \delta_б \cdot \sum_{i=1}^{n} M_{пр} \cdot K_{инд} \qquad (2.1)$$

где $У_{уд}$ – удельный ущерб от загрязнения водной среды 1 т. условного загрязняющего вещества (установленная ставка составляет в пересчете на рубли 36,0 руб.);

$\delta_б$ – бассейновый коэффициент, зависит от бассейна реки;

$M_{пр}$ – приведенная масса сброса загрязняющих веществ (усл. т.) и рассчитывается по формуле:

$$M_{пр} = M_{фi} \cdot A_i \qquad (2.2)$$

где $М_{фi}$ – масса фактического сброса загрязняющего вещества, т;

$А_i$ – коэффициент относительной опасности i-го вещества, т.е. $А_i = 1/ПДК_i$.

$К_{инд}$ – коэффициент индексации, учитывающий колебание цен на мирововм рынке. Принимается равным 1,5.

Расчет размеров возмещения убытков, причиненных водным объектам (кроме морских вод) в результате сбросов загрязняющих веществ с обратными (сточными) водами с превышением установленного норматива ПДС, осуществляется по формуле:

$$У = К_{кат} \cdot К_р \cdot К_з \cdot \left[\left(M_{i1} \cdot гама_{i1}\right) + \left(M_{i2} \cdot гама_{i2}\right) + \left(M_{in} \cdot гама_{in}\right)\right], \text{ руб.}$$

где $К_{кат}$ - коэффициент, который учитывает категорию водного объекта и определяется согласно следующих категорий: для хозяйственно-бытового назначения принимается равным 1; питьевого – 1,4; рыбохозяйственного высшейй категории – 2,5; рыбохозяйственного первой категории – 2; рыбохозяйственного второй категории – 1,6; для подземных вод – 3…5.

$К_р$ - региональный коэффициент дефицитности водных ресурсов поверхностных вод (для Луганской области $К_р = 1,18$);

$К_з = 1,5$ - коэффициент уязвимости водной экосистемы;

n – количество загрязняющих веществ в обратных (сточных) водах;

M_i - масса сверхнормативного сброса i-того загрязняющего вещества в водный объект с обратными (сточными) водами, т;

$гама_i$ - удельный экономический ущерб от загрязнения водных ресурсов, отнесенный к 1 тонне условного загрязняющего вещества, грн/т; определяется по формуле:

$$гама_i = гама \cdot A_i,$$

где гама – проиндексированный удельный экономический убыток от загрязнение водных ресурсов в предыдущем году (1660,48 руб./т);

$А_i$ – коэффициент относительной опасности i-го вещества, т.е. $А_i = 1/ПДК_i$.

Для веществ, по которым отсутствует величина предельно допустимой концентрации, показатель относительной опасности A принимается равным 500.

Вопросы для обсуждения:

1. Особенности расчета ущербов при загрязнении водных объектов.
2. Определение понятия «сточные воды». Загрязнение поверхностных вод.
3. Приведенная масса сброса загрязняющих веществ и ее расчет.

Практические задания:

1. Рассчитать укрупненный ущерб в результате загрязнения реки Ольховая (г. Луганск) сточными водами литейно-механического завода, расположенного на берегу реки Ольховая, если средняя масса сброса железа равна 23 т/год, свинца – 8 т/год, кобальта – 1 т/год. Бассейновый коэффициент реки Ольховая принять за 3,24. $ПДК_в$ (железо) = 0,5 мг/л; $ПДК_в$ (свинец) = 0,1 мг/л, $ПДК_в$ (кобальт) = 0,5 мг/л. Сделать выводы.
2. Рассчитать размер возмещения убытков, причиненных р. Ольховая (г. Луганск) в результате сброса сточных вод мясокомбината с превышением установленного норматива ПДС, если масса сверхнормативного сброса аммиака равна 2 т,

нитратов – 3 т, натрия – 5 т. Категория водного объекта – хозяйственно-бытовое использование, рыбохозяйственного использования второй категории. $ПДК_в$ (аммиак) = 2 мг/л; $ПДК_в$ (нитраты (по NO)) = 45 мг/л, $ПДК_в$ (натрий) = 200 мг/л.

Контрольные вопросы:

1. Укажите, в чем состоят собенности расчета ущербов при загрязнении водных объектов.
2. Дайте определение понятия «сточные воды» и «загрязнение поверхностных вод».
3. От чего зависит приведенная масса сброса загрязняющих веществ и как производится ее расчет.

Литература:

1. «Методика расчета размеров возмещения ущербов причиненных государству в результате нарушение законодательства об охране и рационального использования водных ресурсов» (от 30.06.2011). – К.: Міністерство охорони навколишнього природного середовища України. – 2011. – 25 с.
2. Промислова екологія : навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл. / Я. І. Бедрій, Б. О. Білінський, Р. М. Івах, М. М. Козяр. – К. : Кондор, 2010. – 256.

Практическое занятие №7
ОЦЕНКА УЩЕРБА И ВОЗМЕЩЕНИЯ УБЫТКОВ В РЕЗУЛЬТАТЕ ЗАГРЯЗНЕНИЯ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА

Цель занятия: проанализировать методики оценки укрупненного ущерба и возмещения убытков в результате выброса загрязняющих веществ стационарными источниками; научиться рассчитывать укрупненный ущерб на примере загрязнения атмосферного воздуха города в результате выбросов металлургического завода.

Основные понятия: ущерб, загрязнение атмосферного воздуха, выбросы загрязняющих веществ, стационарные источники загрязнения атмосферы.

Методические указания к практическому занятию

Атмосферный воздух является одним из основных природных ресурсов, без которого человек может прожить и нескольких минут. Поэтому качество атмосферного воздуха должно удовлетворять установленным нормативам. В результате антропогенной деятельности происходит интенсивное загрязнение атмосферы, особенно в городах. Деятельность промышленных предприятий, установки сжигания топлива и автотранспорт активно загрязняют атмосферный воздух городов.

Экономический ущерб от загрязнения атмосферы складывается из затрат вследствие роста заболеваемости, увеличения количества ремонтов основных фондов, уменьшения срока их службы (ускорение коррозии металла), снижения продуктивности сельскохозяйственных угодий, уменьшения продуктивности лесов и так далее. Данный подход требует большого количества первичной информации, но более точно определяет объем экономического ущерба. На практике обычно пользуются методом укрупненной оценки экономического ущерба, который дает приблизительную оценку, но может быть ориентирован и для решения общих задач. Для определения экономического ущерба от

загрязнения атмосферы экономистами-экологами разработаны методики оценки ущерба, наносимого окружающей среде выбросами загрязняющих веществ в атмосферу, которые позволяют стимулировать природоохранную деятельность предприятий.

Согласно методике укрупненной оценки ущерба, наносимого окружающей среде выбросами загрязняющих веществ в атмосферу стационарными источниками, ущерб (руб./год) рассчитывают по формуле:

$$\mathbf{У = \gamma \cdot \sigma \cdot f \cdot d \cdot M_{пр}},$$

где γ – величина удельного ущерба от загрязнения атмосферы, руб. усл./т (принимается 21 руб./усл.т.);

σ – поправка, учитывающая характер территории, на которую осуществляется воздействие, , его значения для территорий различных типов приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Значения безразмерного коэффициента σ

Территории	Коэффициент σ
Курорты, санатории, заповедники, заказники	10,0
Населенные места с плотностью населения n чел./га (при плотности >300 чел./га коэффициент = 8)	(0,1 га/чел.) n
Территории промышленных предприятий (включая защитные зоны) и промышленных узлов	4,0
Жилые районы городов, включая парки и дороги с застройкой: высотной пятиэтажной двухэтажной одноэтажной	 4,0 3,0 1,5 1,0
Сельская местность с плотностью населения 1 чел./га	0,8
Леса: 1-вой группы 2-ой группы 3-й группы	 0,2 0,1 0,025
Пашни (зоны южнее 50° с.ш.*)	0,25
Сады, виноградники	0,5
Пастбища, сенокосы	0,025

f – поправка, учитывающая характер рассеивания примеси в атмосфере, которая определяется:

а) для газообразных примесей и мелкодисперсных частиц с очень малой скоростью оседания (менее 1 м/с):

$$\mathbf{f = \frac{100\,м}{60\,м + \varphi \cdot h} \cdot \frac{4\ (мм/с}{1(мм/с + U}},$$

где φ – поправка на подъем факела выброса, определяется как $\varphi=(1+\Delta T/75^{O}C)$, где ΔT – среднегодовое значение разности температур в устье источника и в окружающей атмосфере, ^{0}C;

U-среднегодовое значение модуля скорости ветра; сли **U** неизвестно, то оно принимается равным 3 м /с; при **U** неравном 3м /с табличное значение ΔT и ***h*** умножается на поправку ***W***=4(м /с)/(1м /с)+U);

h – высота источника (трубы), м;

б) для частиц, оседающих со скоростью 1-20 см / с принимается:

$$\mathbf{f = \left(\frac{1000\,м}{60(мм + \varphi \cdot h}\right)^{1/2} \cdot \frac{4(мм/с}{1(мм/с + U}}$$

где φ – поправка на подъем факела выброса, определяется как $\varphi=(1+\Delta T/75^{O}C)$, где ΔT – среднегодовое значение разности температур в устье источника и в окружающей атмосфере, ^{0}C;
U-среднегодовое значение модуля скорости ветра; сли **U** неизвестно, то оно принимается равным 3 м /с; при **U** неравном 3м /с табличное значение ΔT и ***h*** умножается на поправку ***W***=4(м /с)/(1м /с)+U);
h – высота источника (трубы), м;
в) для частиц, оседающих со скоростью свыше 20 м/с принимается **f=10**;

d – безразмерная константа, учитывающая климатические особенности; ее значение выбирают в зависимости от географического района (для Донбасса – 1,3);
M – приведенная масса загрязняющих веществ, (усл. т.) и рассчитывается следующим образом:

$$\mathbf{M} = \sum_{i=1}^{n} \mathbf{A_i} \cdot \mathbf{m_i}$$

где m_i – значение фактической массы ***i***-го вида загрязняющего вещества, т;
A_i – показатель относительной агрессивности (опасности) ***i***-го загрязняющего вещества (усл.ед./т); его значение связано с величиной $ПДК_{сс(i)}$ и рассчитывается следующим образом:

$$A_{(i)} = 1/ПДК_{сс(i)}$$

В таблице 4 приведены $ПДК_{сс}$ некоторых загрязняющих веществ в атмосферном воздухе.

Таблица 4 – Значение $ПДК_{сс}$ некоторых загрязняющих веществ в атмосферном воздухе

Загрязняющее вещество	Значение $ПДК_{сс}$, мг/м^3
диоксид серы SO_2	0,05
оксид азота NO	0,4
оксид азота NO_2	0,085
оксид олова SnO_2	0,02
аммиак NH_3	0,2
нитробензол	0,008
оксид марганца (в пересчете на марганец IV)	0,001

Вопросы для обсуждения

1. Особенности расчета оценки укрупненного ущерба и возмещения убытков в результате выброса загрязняющих веществ условиях современной экологической ситуации.
2. Расчет величины укрупненного экономического ущерба от загрязнения атмосферного воздуха в результате выбросов загрязняющих веществ от работы металлургического комбината и завода по производству сложных удобрений.

Практические задания:

Задание 1. Рассчитать величину ущерба, наносимого выбросами в атмосферу диоксида серы, оксида азота, оксида олова и оксида марганца ($T_п$ = 120°C) из плавильного

цеха металлургического комбината, расположенного на территории крупных промышленных узлов с плотно расположенными производственными зданиями и подъездными путями. Средняя масса годового выброса диоксида серы SO_2 составила 187 т/год, оксида азота NO – 130 т/год, оксида олова SnO_2 – 8 т/год, оксида марганца (IY) – 6 т/год. Высота источника выброса (трубы) составляет 18 м. Среднее годовое значение скорости ветра не известно. Средняя скорость оседания частиц – 17 м/с. Температура окружающей среды на момент выброса составляла 20°С.

Задание 2. Рассчитать величину ущерба, наносимого выбросами в атмосферу завода по производству сложных азотных удобрений, если средняя масса годового выброса диоксида азота NO_2 составила 110 т/год, оксида азота NO – 180 т/год, аммиака NH_3 – 18 т/год, нитробензола – 4 т/год. Высота источника выброса (трубы) составляет 13 м. В момент замера параметров выбросов температура выбросов $T_п$ = 79 °С, температура окружающей среды $T_п$ = 8 °С. м/с. Среднее годовое значение скорости ветра составляет 5 м/с. Средняя скорость оседания частиц – 0,8 м/с. Завод по производству сложных азотных удобрений расположен на окраине города и за заводом расположены искуственные лесопосадки (относятся к лесам 1-ой группы).

На основании полученных результатов расчетов по каждому заданию сделайте соответствующие выводы.

Контрольные вопросы:

1. Дайте определение «загрязнения атмосферного воздуха».
2. В чем состоят особенности расчета оценки укрупненного ущерба в результате выброса загрязняющих веществ?
3. Может ли расчет величины укрупненного экономического ущерба от загрязнения атмосферного воздуха дать полную и точную картину загрязнения?

Литература:

1. Колесников С. И. Экологические основы природопользования : учеб. для студентов сред. проф. образования / С. И. Колесников. – М. : Академцентр, 2011. – 325 с.
2. Экономика природопользования: учебное пособие / О. С. Шимова, Н. К. Соколовский. – Москва: Инфра-М, 2012. – 360 с.
3. Экологические основы природопользования : учеб. пособие / под ред.Э. А. Арустамова. – М. : Дашков и К, 2002. – 342 с.
4. Коробкин В. И., Передельский Л. В. Экология в вопросах и ответах: Учебное пособие. 2-е изд., доп. и перераб. Ростов-на-Дону: Феникс, 2005. – 384 с.
5. Білявський Г. О. Основи екології: Підручник \ Г. О. Білявський, Р.С. Фурдуй, І.Ю. Костіков. – К.: Либідь, 2004. – 408 с.

Практическое занятие №8
РАСЧЕТ ПЛАТЫ ЗА ЗАГРЯЗНЕНИЕ ЗЕМЕЛЬ ХИМИЧЕСКИМИ ВЕЩЕСТВАМИ И НЕСАНКЦИОНИРОВАННЫМИ СВАЛКАМИ ОТХОДОВ

Цель занятия: ознакомление с методиками расчетов платы за загрязнение земель химическими веществами и несанкционированными свалками отходов.

Основные понятия: загрязнение почв, суммарный показатель загрязнения, класс опасности отходов, свалки отходов.

Методические указания к практическому занятию

Укрупненная оценка ущерба от загрязнения земель может быть дана исходя из ценности земель, т.е. основой расчетов размера вреда от загрязнения земель является нормативная денежная оценка загрязненного земельного участка, площади изымаемого участка, а также с учетом региональных особенностей и степени опасности загрязнения.

Экономический ущерб от ухудшения и разрушения почв и земель под воздействием антропогенных (техногенных) нагрузок выражаются главным образом в:

- деградации почв и земель;
- загрязнении земель химическими веществами;
- захламлении земель несанкционированными свалками, а также другими видами несанкционированного и нерегламентированного размещения отходов.

Размерной единицей для расчета величины вреда принимается толщина земли в 0,2 м (объем почвенной массы 2000 $м^3$ на один гектар земной поверхности). При этом расходы для осуществления мероприятий по снижению или ликвидации загрязнения земель увеличиваются в зависимости от глубины просачивания загрязняющего вещества в соотношении 10:3 (т.е. при увеличении глубины в 10 раз относительно толщины земли 0,2 м расходы для ликвидации загрязнения увеличиваются в 3 раза). Загрязняющие вещества, повлекшие загрязнение земельного участка, разделены на 4 группы опасности, основой для определения которых являются величины предельно-допустимых концентраций (ПДК) и 6 ориентировочно допустимых концентраций (ОДК) химических веществ в почве (таблица 5).

Таблица 5 – Группа опасности и коэффициент опасности загрязнения

Группа опасности	Степень опасности	Перечень загрязняющих веществ, соответствующих группе опасности	$К_о$
I	Чрезвычайно опасные (ПДК/ОДК < 0,2 мг/кг)	бенз-а-перен, кадмий, мышьяк, селен, свинец, ртуть, цинк, фенол, нефть, нефтепродукты, стирол, фтор, кислоты, щелочи (в чистом виде) и др.	4,0
II	Очень опасные (ПДК/ОДК 0,2-0,5 мг/кг)	бензол, бор, кобальт, никель, сурьма, хром, медь, молибден, ксилолы, сероводород, толуол	3,0
III	Умеренно опасные (ПДК/ОДК > 0,5 мг/кг)	АПАР, нитраты, ацетальдегид, формальдегид, барий, ванадий, вольфрам, марганец, стронций, сульфаты и др.	2,5
IV	Другие (равные ПДК/ОДК) или которые не установлены	аммоний, хлориды и др.	1,5

Размер платы за ущерб от загрязнения земель (почв), рассчитывают согласно «Методики определения размеров ущерба, обусловленного загрязнением и засорением земельных ресурсов вследствие нарушения природоохранного законодательства Луганской Народной Республики» в соответствии с выражением:

$$Р_з = А \cdot Д_{оз} \cdot П_у \cdot К_{хз} \cdot К_о \cdot К_{эх},$$

где $Р_з$ – размер платы за ущерб, наносимый окружающей среде в результате загрязнения земель химическими веществами (руб.);
А – удельные затраты на ликвидацию последствий загрязнения земельного участка (в ЛНР значение принимается равным 0,5);
$Д_{оз}$ – денежная оценка стоимости земель, руб./м^2 (см. таблицу 6).

Таблица 6 - Норматив стоимости земель в ЛНР (цена июня 2016 г.)

Среднегодовой доход от использования земель по целевому назначению, руб./м^2							
с.хоз. назначения	Земли особо охраняемых территорий				лесного фонда	водного фонда	промышленности, транспорта, связи, энергетики, обороны и другого назначения
	природоохранного назначения	особо ценные земли	рекреационного назначения	историко-культурного назначения			
0,12	0,11	0,21	0,17	0,22	1,34	0,072	2,97

$П_у$ – площадь земель, загрязненных i-м веществом (м^2);
$К_{хз}$ – коэффициент опасности загрязнения земельного участка, характеризующий количество загрязняющего вещества в объеме загрязненной земли в зависимости от глубины просачивания и определяется исходя из двух условий:
1) при наличии информации об объеме загрязняющего вещества, проникшего в землю, значение $К_З$ определяется по формуле:

$$К_{хз} = \frac{ОЗВ}{ТЗС \cdot ПУ \cdot ИП} \quad ,$$

где ОЗВ – объем загрязняющего вещества (м^3);
ТЗС – толщина земельного слоя, являющаяся размерной единицей для расчета затрат на ликвидацию загрязнения в зависимости от глубины просачивания и равная 0,2 м;
ПУ – площадь загрязненного земельного участка (м^2);
ИП – индекс поправки к расходам на ликвидацию загрязнения в зависимости от глубины просачивания загрязняющего вещества (таблица 7).

Таблица 7 –Индекс поправки в зависимости от глубины (просачивания) загрязнения

Глубина просачивания, м	ИП
0 – 0,2	0,1
0 – 0,4	0,082
0 – 0,6	0,070
0 – 0,8	0,060
0 – 1,0	0,054
0 – 1,2	0,049
0 – 1,4	0,044
0 – 1,6	0,040
0 – 1,8	0,037
0 – 2,0	0,033

При наличии информации только о массе загрязняющего вещества, которая проникла в землю, объем загрязняющего вещества (ОЗВ) рассчитывается по формуле:

$$ОЗВ = \frac{ВЗВ}{РЗВ} \, ,$$

где ОЗВ – объем загрязняющего вещества (м^3);

ВЗВ – масса загрязняющего вещества (т);
РЗВ – относительная плотность загрязняющего вещества (т/м^3), значение которого определяется по табличным данным (см. Приложение А).

2) Если содержание загрязняющего вещества устанавливалось по результатам инструментально-лабораторного контроля, $К_З$ определяется по формуле:

$$К_{хз} = \frac{СЗВ \cdot ГП}{ТЗС \cdot ИП \cdot КРАС},$$

где СЗВ – концентрация (массовая доля) загрязняющего вещества по результатам инструментально-лабораторного контроля (мг/кг);

ГП – толщина земельного слоя (глубина), на котором зафиксировано просачивание загрязняющего вещества (м);

ТЗС – толщина земельного слоя, который является размерной единицей для расчета затрат на ликвидацию загрязнения в зависимости от глубины просачивания и равная 0,2 м;

ИП – индекс поправки к затратам на ликвидацию загрязнения в зависимости от глубины просачивания загрязняющего вещества (см. выше табл. 8);

КРАС – расчетный коэффициент, равный 1000000 мг/кг.

Результат вычислений $К_З$ по формулам округляют и записывают до одного знака после запятой. При рассчитанном значении КЗ < 1 его значение принимается равным 1,0.

Если по имеющейся информации рассчитать коэффициент загрязнения земли ($К_{ХЗ}$) невозможно (принимается 1,0).

$К_о$ – коэффициент опасности загрязняющего вещества принимается в соответствии с группами опасности (см. выше табл. 5);

$К_{эх}$ – коэффициент эколого-хозяйственного значения земель принимается в соответствие с категорией земель, которые подверглись загрязнению, или их статусу как таковых, подлежащих особой охране (таблица 8).

Таблица 8 – Шкала эколого-хозяйственного назначения земель

Категории земель	$К_{эх}$
Земли водного фонда	5,5
Земли лесного фонда	1,0
Земли населенных пунктов (города, села и т.п.)	1,0
Земли промышленности, транспорта, связи, обороны и иного спецназначения	1,0
Земли особо охраняемых территорий; земли природоохранного назначения	4,5
Земли рекреационного назначения	4,0
Земли историко-культурного назначения	4,0
Земли с.-хоз. назначения	1,0

Если по шкале эколого-хозяйственного значения земель загрязненный земельный участок может быть классифицирован по нескольким категориям земель или статусом охраны, для расчетов выбирается коэффициент эколого-хозяйственного значения земель ($К_{эх}$) с максимальным значением среди соответствующих коэффициентов.

В случае одновременного загрязнения земельного участка несколькими загрязняющими веществами (но одним субъектом хозяйствования или физическим лицом), общий размер возмещения убытков определяется по формуле:

$$РУ_{общ} = РУ_{макс} + 0,5 \cdot (РУ_1 + РУ_2 + ... + РУ_n) ,$$

где $РУ_{общ}$ – общий размер ущерба от загрязнения земельного участка несколькими загрязняющими веществами (руб.);

$РУ_{макс}$ – максимальный из всех рассчитанных отдельно для каждого загрязняющего вещества размеров ущерба от загрязнения земельного участка (руб.);

$РУ_1$, $РУ_2$, и $РУ_n$ – рассчитанные размеры ущерба от загрязнения земельного участка другими загрязняющими веществами (руб.).

Расчетов размера ущерба от засорения земель. Основой расчетов размера ущерба от засорения земель является нормативная денежная оценка земельного участка, который засорен. Отходы, повлекшие засорение земельного участка, классифицируются по 4 классам опасности в соответствии с действующими нормативными документами в сфере обращения с отходами (таблица 9).

Таблица 9 – Класс опасности отходов и значение коэффициента опасности отходов $К_о$

Класс опасности	Степань опасности	$К_о$
I	Чрезвычайно опасные	3,0
II	Высоко опасные	2,0
III	Умеренно опасные	1,5
IV	Мало опасные	1,0

Размер ущерба вследствие засорения земель определяется по формуле:

$$РУ_З = А \cdot Б \cdot Д_{ОЗ} \cdot ПУ_З \cdot К_{ЗЗ} \cdot К_о \cdot К_{эх} ,$$

где: $РУ_З$ – размер ущерба от засорения земель (руб.);

А – удельные затраты на ликвидацию последствий засорения земельного участка, значение которого равно 0,5;

Б – коэффициент перерасчета, при засорении земельного участка бытовыми, промышленными и другими отходами равен 10, а опасными (токсичными) отходами – 100.

$Д_{ОЗ}$ – нормативная денежная оценка земельного участка, подвергшегося засорению (руб./м^2) и выбирается по таблице 6;

$ПУ_З$ – площадь засоренного земельного участка (м^2);

$К_{ЗЗ}$ – коэффициент засорения земельного участка, характеризующий степень засорения его отходами, который определяется по табличным данным (табл. 10).

Таблица 10 – Коэффициенты засорения земельного участка

Степень засорения	Объем отходов , м^3	$К_{зз}$
1	0-5	1,25
2	5-10	1,5
3	10-20	2,0
4	20-50	2,5
5	50-100	3,0
6	свыше 100	4,0

Для земель, засоренных многотонными (>10000 т) отходами горнодобывающей промышленности, коэффициент засорения земельного участка ($К_{ЗЗ}$) равен 1,0.

$К_о$ – коэффициент опасности отходов, который определен в таблице 9;

$К_{эх}$ – коэффициент эколого-хозяйственного значения земель принимается в соответствие с категорией земель, которые подверглись загрязнению, или их статусу как таковых, подлежащих особой охране (таблица 8).

Вопросы для обсуждения:

1. Расчет экономического ущерба от ухудшения и разрушения почв и земель под воздействием антропогенных (техногенных) нагрузок.
2. Методика расчета размера платы за ущерб, наносимый окружающей среде в результате загрязнения земель химическими веществами и несанкционированными свалками отходов.

Практические задания

Задание 1. Рассчитать размер платы за ущерб, наносимый окружающей среде в результате загрязнения земель после разлива бензина на сельскохозяйственных угодиях, если объем разлитого бензина составил 40 $м^3$. Разлив бензина произошел в марте месяце и после выпавшего днем дождя, площадь загрязнения составила 5000 $м^2$. Толщина просачивания бензина в почву составляет 0,2 м.

Задание 2. Рассчитать размер платы за ущерб, наносимый окружающей среде в результате загрязнения земель после разлива бензина на площади 3500 $м^2$ сельскохозяйственных угодий, если содержание бензина в почвенном слое (глубина просачивания) 0,4 м по результатам лабораторного исследования составляет 3,15 г/кг.

Задание 3. Рассчитать размер платы за ущерб, наносимый окружающей среде в результате загрязнения почв тяжелыми металлами (ТМ) в промышленной зоне металлургического комбината на площади 40 000 $м^2$, если содержание ТМ в почвенном слое черноземов 0-0,2 м составляет: свинца – 120 мг/кг, кадмия – 1,2 мг/кг, кобальта – 50 мг/кг, меди – 175 мг/кг почвы.

Задание 4. Рассчитать размер платы за ущерб, наносимый окружающей среде в результате загрязнения земель водного фонда несанкционированными свалками бытовых отходов (IV класс опасности) в объеме 130 $м^3$ на площади 32 $м^2$.

На основании полученных в заданиях результатов сделайте выводы.

Контрольные вопросы:

1. Дайте определение понятия «загрязнение земель».
2. В чем особенности «Методики расчета размера платы за ущерб, наносимый окружающей среде в результате загрязнения земель химическими веществами и несанкционированными свалками отходов»?

Литература

1. Методика определения размеров ущерба, обусловленного загрязнением и засорением земельных ресурсов вследствие нарушения природоохранного законодательства Луганской Народной Республики / СовМин ЛНР (от 02 августа 2016) года № 398. – 25 с.
2. Промислова екологія : навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл. / Я. І. Бедрій, Б. О. Білінський, Р. М. Івах, М. М. Козяр. – К. : Кондор, 2010. – 256 с.
3. Экология, здоровье и природопользование в России» / Под. ред. Протасова В.Ф. - М. 1995. – 234 с.

ТЕМАТИКА РЕФЕРАТОВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
«Экологическая экономика»

1. Концепция устойчивого развития и ее значение для экологизации экономики.
2. Модели экономики. Индустриальная и постиндустриальная модели экономики.
3. Экстерналии и их классификация.
4. Малоотходные технологии и экономическая эффективность использования вторичного сырья.
5. Природные стихийные бедствия и ущербы, наносимые ими окружающей среде.
6. Техногегнные аварии 21 века и ущербы, наносимые ими окружающей среде.
7. Роль «мирового капитала» в современном развитии экономики мира.
8. Современные масштабы экологической катастрофы.
9. Техногенная экономика.
10. Понятие «экологических ограничений» в современной экономике.
11. Оценка стоимости природных ресурсов.
12. Экономический ущерб и его виды.
13. Оценка экономического ущерба от нарушения природной среды.
14. Суть предотвращенного ущерба.
15. Рациональное использование природных ресурсов: реалии и проблемы.
16. Классификация природных ресурсов.
17. Международное общество экологической экономики (ISEE).
18. ЮНЕП и ее роль в современном мире при решении глобальных экологических проблем.
19. Международные интеграционные союзы и их роль в экологизации экномики.
20. Глобальные экологические проблемы на карте Мира.

Критерии оценивания знаний

Оценивание выполнения практических заданий студентов производится в дискретные временные интервалы лектором/преподавателем практических занятий по дисциплине в следующих формах:

- выполнение, письменное оформление и защита практических заданий;
- ответы на контрольные вопросы;
- написание и защита реферата.

Контроль осуществляется по 50-бальной шкале, ведется непрерывно и имеет два уровня, которыми является контроль текущей практической работы и защита реферата.

Баллы, которые получают студенты дневной формы обучения

Вид учебной работы	Количество балов
Выполнение, письменное оформление и защита практических заданий	40 (5 баллов * 8)
Написание и защита реферата	10
Итого:	50

Итоговой формой отчетности по дисциплине является **зачет**. Во время зачета студент должен продемонстрировать умения и навыки в области основ экологической экономики, рационального пользования природными ресурсами и оценки ущербов, причиненных хозяйственной деятельностью предприятий. Итоговый контроль осуществляется по 100-бальной шкале, представленной ниже.

Критерии оценивания:

Сумма баллов за все виды учебной деятельности	Оценка ECTS	Оценка по национальной шкале	
		для экзамена, курсового проекта (работы), практики	для зачета
90-100	**A**	Отлично	Зачтено
83-89	**B**	Хорошо	
75-82	**C**		
63-74	**D**	Удовлетворительно	
50-62	**E**		
21-49	**FX**	Неудовлетворительно с возможностью повторной сдачи	Не зачтено с возможностью повторной сдачи
0-20	**F**	Неудовлетворительно с обязательным повторным изучением дисциплины	Не зачтено с обязательным повторным изучением дисциплины

Приложение А

ОТНОСИТЕЛЬНАЯ ПЛОТНОСТЬ НЕКОТОРЫХ ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ ПРИ ТЕМПЕРАТУРЕ +20° С, ($П_{зв}$)

Вещество*	Плотность (г/м^3)	Вещество*	Плотность(г/м^3)
Адипиновая кислота	1,36	м-Ксиленол	1,022
Азелаиновая кислота	1,03	м-Ксилол	0,864
Азид свинца	4,71	Молибден	10,20
Азобензол	1,20	Муравьиная кислота	1,22
Акриловая кислота	1,06	Нефть	0,73 - 1,04
Акрилонитрил	0,81	Нефть парафиновая	0,75 - 0,80
Алиловий спирт	0,85	Никель	8,90
Алюминий	2,70	Ниобий	8,60
Анилин	1,02	Нитрат алюминия	3,5 - 3,9
Анисовый спирт	1,11	Нитрат железа	1,684
Арсенид меди	8,00	Нитрат меди	2,04
Ацетон	0,79	Нитрид железа	6,57
Барий	3,50	Оксид алюминия	3,01
Бензальдиацитат	1,11	Оксид ртути	11,14
Бензамид	1,341	о-Ксилол	0,881
Бензидин	1,25	Олово	7,30
Бензил	1,23	Уксусная кислота	1,05
Бензил хлористый	1,103	Палладий	11,9
Бензил цианистый	1,015	Топливо дизельное	0,83
Бензиламинов	0,982	п-Ксилол	0,861
Бензилацетон	0,989	Платина	21,45
Бензиловый спирт	1,045	Пропиловая кислота	0,99
Бензин	0,73	Пропиловый спирт	0,80
Бензоин	1,31	Ртуть	14,193
Бензол	0,88	Рубидий	1,53
Бензол хлористый	1,219	Рутений	12,22
Берилий	1,85	Салициловая кислота	1,44
Бор	2,30	Свинец	11,30
Бориды меди	8,116	Селен	4,80
Бром	3,10	Мочевина (карбамид)	1,33
Бутиловый спирт	0,81	Сера аморфная	1,92
Валериановая кислота	0,94	Сера моноклинная	1,96
Ванадий	5,96	Сера ромбическая	2,07
Ванилин	1,06	Скандий	2,50
Висмут	9,80	Серебро	10,5
Вольфрам	19,3	Стирол	0,906
Углерод	2,30	Стронций	2,60
Гафний	13,3	Сурма	6,60
Гептан	0,68	Талий	11,85
Германий	5,35	Тантал	16,6
Глицерин	1,26	Теллур	6,24
Этиловый спирт	0,79	Титан	4,50
Железо	7,90	Толуол	0,87
Изобутил: йодистый	1,60	Уран	18,7
бромистый	1,27	Фенол	1,07
хлористый	0,88	Фенолфталеин	1,30
Йод (тв.)	4,93	Формальдегид	0,815

ОТНОСИТЕЛЬНАЯ ПЛОТНОСТЬ НЕКОТОРЫХ ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ ПРИ ТЕМПЕРАТУРЕ +20 ^{0}С, ($П_{зв}$)

Йодид мышьяка	4,39	Формамид	1,139
Кадмий	8,65	Фосген	1,392
Керосин	0,77 - 0,85	Фосфор (белый)	1,85
Кобальт	8,70	Фторид мышьяка	2,66
котельное	0,90 - 0,93	Фторид урана	8,95
Кремний	2,40	Фторид хлора	3,89
Магний	1,70	Хлорид мышьяка	2,163
Малеинова кислота	1,59	Хром	7,19
Марганец	7,40	Цезий	1,90
Масла	0,86 - 0,89	Цинк	7,10
Метаборат меди	3,859	Цирконий	6,40
Мышьяк	5,727	Щавелевая кислота	1,90
Медь	8,90		

Учебное издание

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ЭКОНОМИКА

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
к практическим занятиям для студентов очной и заочной форм обучения по направлениям подготовки 05.03.06 «Экология и природопользование», 05.03.02 «География», 35.03.10 «Ландшафтная архитектура», 06.03.01 «Биология», 04.03.01 «Химия»

Составитель – Верех-Белоусова Екатерина Иосифовна

Компьютерный макет – Верех-Белоусова Е.И.
Корректор – Верех-Белоусова Е.И.

Формат 60x84 1/16. Бумага офсет. Гарнитура Times New Roman.
Печать ризографная. Усл. изд.лист. 1,6. Тираж 100 экземпляров. Зак. №