



Среднее профессиональное
образование

**ЗАДАНИЯ
ДЛЯ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ**

**ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ
«ЭКОЛОГИЯ»**



Министерство образования и науки Челябинской области
Челябинский институт развития профессионального образования

**ЗАДАНИЯ
ДЛЯ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ
ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ
«ЭКОЛОГИЯ»**

для всех специальностей СПО

Челябинск
2017

Авторский коллектив:

Е. С. Маринина, преподаватель химии и биологии Бакальского техникума профессиональных технологий и сервиса им. М. Г. Ганиева;

Е. Е. Будко, преподаватель биологии и химии Озерского технического колледжа;

Л. В. Кудрина, преподаватель биологии Южно-Уральского государственного технического колледжа

Автор-составитель:

Ю. А. Дженис, преподаватель Южно-Уральского государственного технического колледжа, кандидат сельскохозяйственных наук

Рецензент:

Д. В. Ульрих, преподаватель Южно-Уральского государственного университета (национального исследовательского университета), кандидат технических наук

315 **Задания для практических работ по учебной дисциплине «Экология» для всех специальностей СПО.** — Челябинск: Изд-во ГБУ ДПО ЧИРПО, 2017. — 48 с.

В сборнике представлены задания для практических работ по учебной дисциплине «Экология», которые могут быть использованы при обучении студентов в профессиональных образовательных организациях, реализующих программы подготовки специалистов среднего звена и квалифицированных рабочих и служащих на базе основного общего образования.

Данное пособие дает возможность максимально продуктивно организовать процесс повторения и обобщения знаний по учебной дисциплине «Экология». В него включены практические задания, ориентированные на достижение как личностных, так и метапредметных, предметных результатов обучения.

УДК 372.016:574
ББК 74.57

© ГБУ ДПО ЧИРПО, 2017

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Общеобразовательная учебная дисциплина «Экология» предназначена для изучения основных вопросов экологии.

Задания для выполнения практических работ по дисциплине «Экология» разработаны в соответствии с примерной программой общеобразовательной учебной дисциплины «Экология» для профессиональных образовательных организаций¹, рекомендованной ФГАУ «ФИРО» в качестве примерной программы для реализации основной профессиональной образовательной программы СПО на базе основного общего образования с получением среднего общего образования (Протокол № 3 от 21.07.2015; регистрационный номер рецензии 371 от 23.07.2015 ФГАУ «ФИРО»).

Предложенные в пособии задания учитывают общую направленность образовательного процесса на достижение личностных, метапредметных и предметных результатов обучения, формирование общих компетенций.

Методические рекомендации по выполнению практических работ по общеобразовательной дисциплине «Экология» направлены на достижение следующих результатов обучения:

- получение фундаментальных знаний об экологических системах и особенностях их функционирования в условиях нарастающей антропогенной нагрузки, об истории возникновения и развития экологии как естественно-научной и социальной дисциплины, о ее роли в формировании картины мира, о методах научного познания;

- овладение умениями логически мыслить, обосновывать место и роль экологических знаний в практической деятельности

¹ Примерная программа общеобразовательной учебной дисциплины «Экология» для профессиональных образовательных организаций. — М.: Издательский центр «Академия», 2015.

людей, развитии современных технологий, определять состояние экологических систем в природе и в условиях городских и сельских поселений, проводить наблюдения за природными и искусственными экосистемами с целью их описания и выявления естественных и антропогенных изменений;

- развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей обучающихся в процессе изучения экологии, поиск путей развития природоохранной деятельности в ходе работы с различными источниками информации;

- воспитание убежденности в необходимости рационального природопользования, бережного отношения к природным ресурсам и окружающей среде, собственному здоровью, уважения к мнению оппонента при обсуждении экологических проблем;

- использование приобретенных знаний и умений по экологии в повседневной жизни для оценки последствий своей деятельности (и деятельности других людей) по отношению к окружающей среде, здоровью других людей и собственному здоровью, соблюдение правил поведения в природе.

Задания практических работ направлены на освоение студентами основных видов деятельности:

- сформированность представлений об экологической культуре как условии достижения устойчивого (сбалансированного) развития общества и природы, об экологических связях в системе «человек — общество — природа»;

- сформированность экологического мышления и способности учитывать и оценивать экологические последствия в разных сферах деятельности;

- владение умениями применять экологические знания в жизненных ситуациях, связанных с выполнением типичных социальных ролей;

- знание экологических императивов, гражданских прав и обязанностей в области энерго- и ресурсосбережения в интересах сохранения окружающей среды, здоровья и безопасности жизни;

- сформированность личностного отношения к экологическим ценностям, моральной ответственности за экологические последствия своих действий в окружающей среде;

- сформированность способности к выполнению проектов экологически ориентированной социальной деятельности, связанных с экологической безопасностью окружающей среды, здоровьем людей и повышением их экологической культуры.

Особенностью изучения данного курса является выделение времени на практическую работу студентов в объеме не менее 36 часов для каждого профиля. Практические работы предназначены для обобщения, углубления, закрепления полученных теоретических знаний по дисциплине «Экология». У студентов формируется умение применять полученные знания на практике; реализовывать единство интеллектуальной и практической деятельности. Развивая интеллектуальные умения, будущие специалисты учатся вырабатывать профессионально значимые качества: самостоятельность, ответственность, творческую инициативу, умение работать в коллективе.

ПЕРЕЧЕНЬ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ

№	Тема практической работы	Количество часов
1	Сравнительное описание естественных природных систем и агроэкосистемы	2
2	Описание жилища человека как искусственной экосистемы	2
3	Решение экологических задач на устойчивость и развитие	2
4	Естественные и искусственные экосистемы района, окружающего обучающегося	2
Итого		8

Практическая работа № 1 СРАВНИТЕЛЬНОЕ ОПИСАНИЕ ЕСТЕСТВЕННЫХ ПРИРОДНЫХ СИСТЕМ И АГРОЭКОСИСТЕМЫ

Цель: формирование умения пользования одним из основных методов научного познания — описанием — для оценки состояния окружающей среды при сравнении естественных и искусственных экосистем.

Характеристика основных видов учебной деятельности студентов:

– умение выявлять общие закономерности действия факторов среды на организм;

– умение выделять основные черты среды, окружающей человека;

– умение выявлять региональные экологические проблемы и указывать причины их возникновения и пути снижения влияния их последствий на окружающую среду.

Задачи для преподавателя:

– ознакомить обучающихся с видами экосистем;

– развить коммуникативные качества обучающихся, умение слушать и слышать, культуру общения;

– способствовать развитию социальных и личностных качеств, необходимых для сравнения природных и агроэкосистем.

Дидактическое оснащение практического занятия: опорный конспект по теме «Понятие об экосистеме» (прил. 1), таблицы, схемы.

Ход работы.

Задание 1. Проведите сравнительное описание естественной (луг) и искусственной (пшеничное поле) экосистем в приведенной таблице, используя материал опорного конспекта (прил. 1).

Таблица 1

**Сравнительное описание естественной
и искусственной экосистем**

Признаки	Экосистемы	
	Естественная (луг)	Искусственная (пшеничное поле)
Откуда получает энергию		
Потребление кислорода и углекислого газа		
Отношение к плодородию почв		
Накопление и расход воды		
Отношение к созданию местообитания видов дикой природы		
Отношение к загрязнителям и отходам		
Способность к самосохранению и самовосстановлению		
Формирование в ходе эволюции		
Равновесие и саморегуляция		
Продуктивность		
Первичная продукция		

Задание 2. Сравните природную экосистему и агроценоз, выбирая правильные характеристики из предложенных вариантов, и заполните таблицу 2.

Варианты характеристик:

- наличие в цепях питания редуцентов;
- экосистема устойчива во времени без вмешательства человека;
- наличие в цепях питания продуцентов;

- наличие в цепях питания консументов;
- часть энергии или химических веществ может искусственно вноситься человеком;
- основной источник энергии — Солнце;
- обязательным элементом цепей питания является человек;
- экосистема быстро разрушается без вмешательства человека;
- человек слабо влияет на круговорот веществ;
- неорганические вещества извлекаются продуцентами из почвы, удаляются из экосистемы;
- характеризуется многообразием экологических ниш.

Таблица 2

**Характеристики естественной и искусственной
экосистем**

Общие характеристики	Характерно только для природной экосистемы	Характерно только для агроэкосистемы

Содержание отчета:

- заполнить таблицу;
- сделать вывод о долговечности экосистемы;
- сделать вывод о сходстве и различии природных экосистем и агроэкосистем.

Контрольные вопросы.

1. По каким показателям сравнивают между собой разные экосистемы?
2. Существует мнение, что в жизни любого вида преобладает жесткая конкуренция и борьба особей друг с другом. Опровергните или подтвердите его.
3. Что такое биогеоценоз, каковы его показатели?
4. Можно ли считать сообществом все популяции птиц, населяющих лесной массив?
5. Приведите примеры цепей питания, начинающихся с мертвых растительных остатков, наземных растений и заканчивающихся человеком.

6. Что такое экологическая сукцессия?

7. Могут ли в настоящее время сохраниться биоценозы, не подверженные никаким антропогенным воздействиям?

8. Можно ли полностью отказаться от химических мер борьбы с вредителями и перейти на биометод?

9. Каковы основные действия человека, направленные на повышение продуктивности природных и искусственных экосистем?

Практическая работа № 2 ОПИСАНИЕ ЖИЛИЩА ЧЕЛОВЕКА КАК ИСКУССТВЕННОЙ ЭКОСИСТЕМЫ

Цель: определить факторы жилища, влияющие на здоровье.

Характеристика основных видов учебной деятельности студентов:

- умение формировать собственную позицию по отношению к получаемым из разных источников сведениям, касающимся понятия «комфорт среды обитания человека»;
- умение определять экологические параметры современного экологического жилища.

Задачи для преподавателя:

- ознакомить обучающихся с факторами, влияющими на здоровье человека в искусственной экосистеме;
- развить коммуникативные качества обучающихся, умение слушать и слышать, культуру общения;
- способствовать развитию социальных и личностных качеств, необходимых для описания жилища человека как искусственной экосистемы.

Дидактическое оснащение практического занятия: блокнот для записи, карандаши, линейки, опорный конспект по теме «Факторы, влияющие на качество среды в жилище» (прил. 2).

Ход работы.

Задание 1. Изучите теоретический материал, приведенный выше, и заполните таблицу 1, поставив знак «+» в нужную колонку.

Таблица 1

Факторы, влияющие на здоровье человека

Фактор	Да	Нет
Вся мебель в вашей квартире изготовлена из натурального материала — дерева		

Окончание таблицы 1

Фактор	Да	Нет
В квартире отсутствуют курящие		
В квартире отсутствуют ковры и паласы		
В квартире часто производится влажная уборка		
В квартире присутствуют цветы		
В квартире ежедневно производится проветривание		
Телевизор расположен далеко от зоны отдыха и сна		
Зарядное устройство телефона расположено далеко от изголовья постели		
Обеденный стол на кухне расположен на достаточном расстоянии от микроволновой печи		
Занятия за компьютером длятся не больше двух часов в сутки		
Обои в квартире спокойных тонов		
Прослушивание музыки домочадцами происходит в наушниках		
Еженедельно проводится смена постельного белья		

Задание 2. Ответьте на вопросы:

- какие бытовые приборы создают электромагнитное загрязнение?
- какие бытовые приборы создают шумовое загрязнение?
- с какой целью нужно летом прогревать на солнце все теплые вещи?
- что бы вы дополнительно предложили для создания экологически комфортного жилья?

Задание 3. Проанализируйте ваши ответы в таблице. Чем более знаков «+» в колонке с вариантом «да», тем экологически комфортнее ваше жилье. Напишите в тетради, является ли ваше жилье комфортным и безопасным для вашего здоровья? Обоснуйте ответ.

Задание 4. Сформулируйте вывод по проделанной работе.

Задание 5. Оформите отчет в тетради и сдайте его преподавателю.

Практическая работа № 3 РЕШЕНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ЗАДАЧ НА УСТОЙЧИВОСТЬ И РАЗВИТИЕ

Цель: формирование умения решать задачи на устойчивость и развитие.

Характеристика основных видов учебной деятельности студентов:

- знание основных способов решения экологических проблем в рамках концепции «Устойчивость и развитие»;
- умение различать экономическую, социальную, культурную и экологическую устойчивость;
- умение вычислять индекс человеческого развития по отношению к окружающей среде.

Задачи для преподавателя:

- ознакомить обучающихся с определением термина «устойчивое развитие»;
- развить коммуникативные качества обучающихся, умение слушать и слышать, культуру общения;
- способствовать развитию социальных и личностных качеств, необходимых для решения экологических задач на устойчивость и развитие.

Дидактическое оснащение практического занятия: опорный конспект по теме «Устойчивое развитие» (прил. 3).

Ход работы.

Задание 1. Научитесь отличать экономическую, социальную, культурную и экологическую составляющие. Рассмотрите таблицу 1 и занесите в столбец 3 правильный вывод из предложенных ниже:

- 1) от поведения людей зависит уровень качества жизни; необходимо объединить усилия разных стран для построения устойчивого будущего;

2) «...важным условием функционирования экосистемы является сохранение биоразнообразия и качества компонентов окружающей среды (воды, воздуха, почв и др.) на уровне, обеспечивающем сохранность жизни и здоровья человека» (Н. Н. Марфенин);

3) усилия стран должны быть направлены на то, чтобы функционирование их экономик основывалось на использовании экологически чистых, энергосберегающих и материалосберегающих технологий, учитывающих минимизацию и рециклинг отходов; использование природных ресурсов не может быть бесконечным, так как не будет возможности их восстановления — тогда глобальная экологическая катастрофа окажется неизбежной.

Таблица 1

**Компоненты концепции устойчивого развития
и их характеристики**

Компоненты концепции УР	Характеристика компоненты	Вывод
1	2	3
Экономическая	Создание экологически сбалансированной экономики — первоочередная задача для многих стран, взявших курс на построение устойчивого будущего. Построение будущего на основе традиционной экономики невозможно, так как в ее основе лежат интересы потребителей. Реализация этих интересов является доминирующим фактором развития. Экологически сбалансированная экономика отличается тем, что учитывает последствия взаимоотношений между экологическими и экономическими системами. Человек — один из важных компонентов экономической системы, но только с тем условием, что развитие интересов людей должно происходить совместно	

1	2	3
	с эволюцией природы, т. е. в рамках естественных возможностей окружающей среды	
Экологическая	Сохранение способности экосистемы Земли к самовосстановлению, так как от состояния экосистемы зависит состояние жизни на Земле	
Социальная	Суть — умение людей поменять свое мировоззрение и поведенческие установки. Участие человека в создании равноправного общества, ликвидации нищеты, снижении безработицы, обеспечении всеобщего начального образования, которые ООН провозгласила в своем документе под названием «Цели развития тысячелетия» в сентябре 2000 г. в Нью-Йорке	

Задание 2. Рассмотрите схему устойчивого развития региона. Рассчитайте устойчивость развития для своего региона, применяя данные рисунка 1 (стр. 17) и материал опорного конспекта.

Задание 3. Решите экологические задачи. Рассмотрите таблицу 2. Составьте и заполните таблицу «Группы стран с высоким ИЧР».

Таблица 2

Индекс человеческого развития по странам

Место в мире	Страна	Средняя продолжительность		ИЧР
		жизни, лет	обучения, лет	
Очень высокий уровень				
1	Норвегия	81,3	12,6	0,955
2	Австралия	82,0	12,0	0,938
3	США	78,7	13,3	0,937
5	Германия	80,6	12,2	0,920

Место в мире	Страна	Средняя продолжительность		ИЧР
		жизни, лет	обучения, лет	
10	Япония	83,6	11,6	0,912
Высокий уровень				
55	Россия	69,1	11,7	0,788
57	Саудовская Аравия	74,1	7,8	0,774
59	Казахстан	67,4	10,4	0,754
90	Турция	74,2	6,5	0,722
Средний уровень				
110	Китай	73,7	7,5	0,699
114	Узбекистан	68,6	10	0,654
136	Индия	65,8	4,4	0,554
Низкий уровень				
146	Пакистан	65,7	4,9	0,515

Группы стран с высоким ИЧР

№ группы	Страны, входящие в группу	Индекс ИЧР
1	2	3

Содержание отчета.

В отчете на каждое из трех заданий должен быть приведен исчерпывающий ответ.

Контрольные вопросы.

1. Как вы понимаете термин «устойчивое развитие»?
2. Какие взгляды на термин «устойчивое развитие» существуют в мировой и отечественной экономической науке? В чем их различие?
3. Каким образом проявляется устойчивость развития на уровне города, региона и страны в целом?
4. Какова взаимосвязь системы природопользования и устойчивого развития?

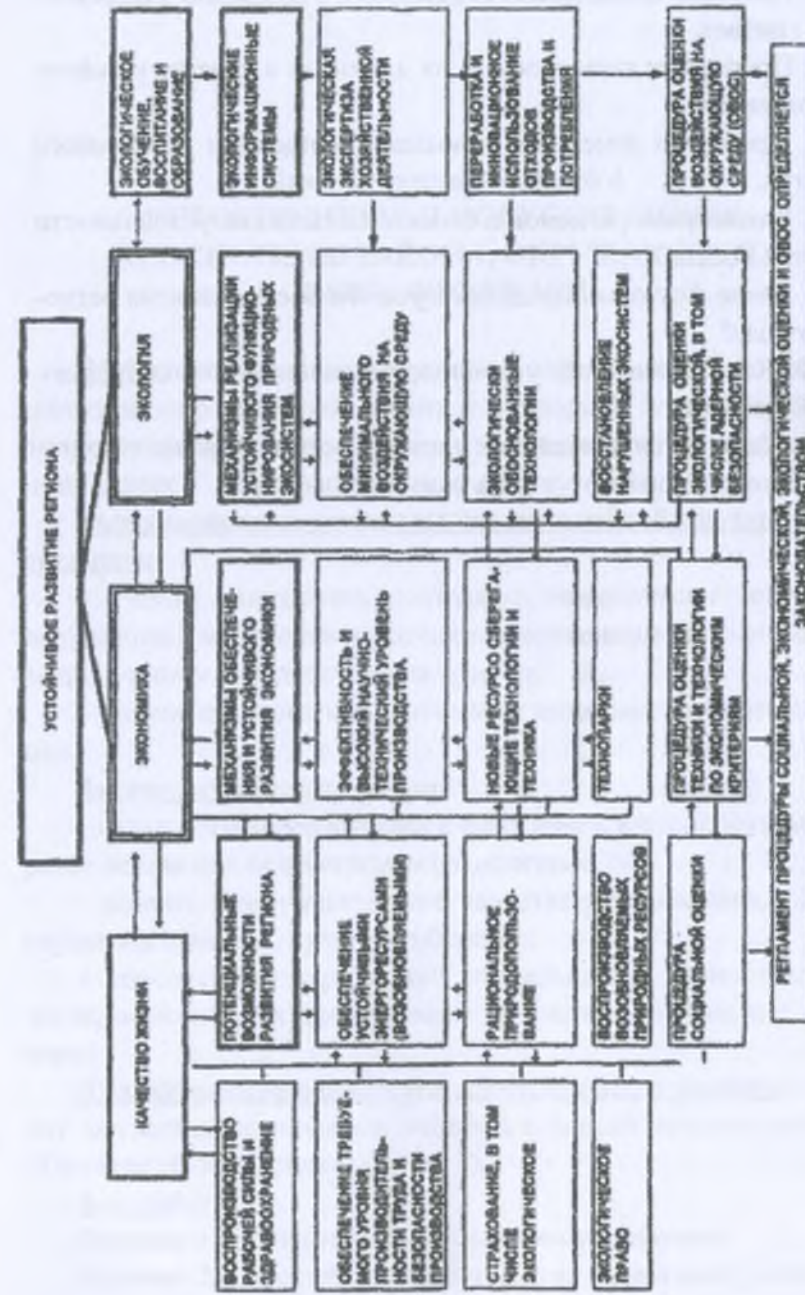


Рис. 1. Структура региональной концепции устойчивого развития техногенных провинций

5. Назовите последствия современного природно-экологического кризиса.

6. Природные катастрофы и их динамика в аспекте устойчивого развития.

7. Проблемы изменения климата в концепции устойчивого развития.

8. Какова роль регионов в аспекте повышения устойчивости развития России?

9. Какие факторы определяют устойчивость развития региона и города?

10. Как оценивается устойчивость развития города? Недостатки методик.

11. Какие пути повышения устойчивости городских и пригородных территорий могут быть вами предложены?

Практическая работа № 4 ЕСТЕСТВЕННЫЕ И ИСКУССТВЕННЫЕ ЭКОСИСТЕМЫ РАЙОНА, ОКРУЖАЮЩЕГО ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

Цель: ознакомиться и научиться определять экологическое состояние отдельных компонентов природы и окружающей среды лесопарковой зоны. Проводить простейший экологический мониторинг.

Характеристика основных видов учебной деятельности студентов:

- умение определять состояние экологической ситуации окружающей местности и предлагать возможные пути снижения антропогенного воздействия на природу;
- умение пользоваться основными методами научного познания.

Задачи для преподавателя:

- ознакомить обучающихся с факторами, влияющими на здоровье человека в искусственной экосистеме;
- развить коммуникативные качества обучающихся, умение слушать и слышать, культуру общения;
- способствовать развитию социальных и личностных качеств, необходимых для описания экосистем, которые нас окружают.

Дидактическое оснащение практического занятия: блокнот для записи, карандаши, линейки, опорный конспект по теме «Понятие об экосистеме» (прил. 1).

Ход работы.

Задание 1. Пройдите экскурсионным маршрутом.

Задание 2. Соберите и обработайте материал экскурсии.

Задание 3. Заполните таблицу.

Таблица 1

**Сравнительная характеристика
искусственных и естественных экосистем «лес» и «парк»**

Характеристики	Лес	Парк
Название, особенности, местоположение, площадь, объекты и т. д.		
Пример влияния или невлияния человека на природу		
Животный и растительный мир		
Состояние почвы		
Физическое загрязнение		

Содержание отчета.

Сделать выводы о влиянии человека на природные комплексы «лес» и «парк».

Дать рекомендации по улучшению экологического состояния леса и парка.

Обосновать преимущества отдыха на природе и необходимость соблюдения экологической и социальной безопасности.

Контрольные вопросы.

1. Дайте определение понятию «экосистема».
2. Что такое открытость экосистем?
3. Перечислите основные свойства биогеоценозов.
4. Чем агроэкосистемы отличаются от естественных экосистем?
5. Что такое урбанистическая экосистема?
6. Что такое экологическая сукцессия?
7. Сохранены ли сегодня биоценозы, не подверженные никаким антропогенным воздействиям?

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1

Опорный конспект по теме «Понятие об экосистеме»

Основной объект экологии — это экологическая система, или экосистема, т. е. пространственно определенная совокупность живых организмов и среды их обитания, объединенных вещественно-энергетическими и информационными взаимодействиями.

Понятие экосистемы не ограничивается какими-то признаками ранга, размера, сложности или происхождения, поэтому оно относится и к сравнительно простым искусственным (аквариум, теплица, пшеничное поле, обитаемый космический корабль), и к сложным естественным комплексам организмов и среде их обитания (озеро, лес, океан).

1. Естественные и искусственные экосистемы.

В природе все виды растений и животных распределяются не случайно, а всегда образуют определенные, сравнительно постоянные комплексы — природные сообщества. *Такие комплексы взаимосвязанных видов, обитающих на определенной территории с более или менее однородными условиями существования, образуют биоценоз.*

Биоценоз неразрывно связан с факторами неживой природы (почва, влажность, температура, климат в целом), образуя вместе с ними устойчивую систему, между компонентами которой протекает круговорот веществ. Такой устойчивой саморегулирующейся системе академик В. Н. Сукачев в 1940 году дал название «биогеоценоз».

Свойства биогеоценозов.

1. Целостность — взаимосвязь живых организмов друг с другом и со средой обитания за счет потоков энергии и вещества.

2. Устойчивость — свойство биогеоценозов поддерживать равновесие при любых изменениях окружающей среды (т. е. переносить неблагоприятные условия и сохранять способность размножаться).

3. Самовоспроизведение — способность организмов к размножению, наличие в среде пищи и энергии, воссоздание среды обитания живыми организмами.

4. Саморегуляция — свойство различных популяций регулировать свою численность в зависимости от условий жизни и от численности других популяций.

В последнее время такие системы называют экосистемами.

Экосистема — основное понятие экологии. Термин был предложен в 1935 году английским экологом А. Тенсли.

Экосистемы — это любая совокупность взаимодействующих организмов и условий среды. Между экосистемами, как и между биогеоценозами, нет четких границ, одна экосистема постепенно переходит в другую.

В биосфере помимо естественных биогеоценозов и экосистем существуют сообщества, искусственно созданные хозяйственной деятельностью человека, — антропогенные экосистемы.

Естественные экосистемы отличаются значительным видовым разнообразием, существуют длительное время, они способны к саморегуляции, обладают большой стабильностью, устойчивостью. Созданная в них биомасса и питательные вещества остаются и используются в пределах биоценозов, обогащая их ресурсы.

Искусственные экосистемы — агроценозы (поля пшеницы, картофеля, огороды, фермы с прилегающими пастбищами, рыбноводные пруды и др.) составляют небольшую часть поверхности суши, но дают около 90 % пищевой энергии.

Сравнение природной и упрощенной антропогенной экосистем (по Миллеру, 1993)

Природная экосистема (болото, луг, лес)	Антропогенная экосистема (поле, завод, дом)
Получает, преобразует, накапливает солнечную энергию	Потребляет энергию ископаемого и ядерного топлива

Природная экосистема (болото, луг, лес)	Антропогенная экосистема (поле, завод, дом)
Продуцирует кислород и потребляет диоксид углерода	Потребляет кислород и продуцирует диоксид углерода при сгорании ископаемого топлива
Формирует плодородную почву	Истощает или представляет угрозу для плодородных почв
Накапливает, очищает и постепенно расходует воду	Расходует много воды, загрязняет ее
Создает местообитания различных видов дикой природы	Разрушает местообитания многих видов дикой природы
Бесплатно фильтрует и обеззараживает загрязнители и отходы	Производит загрязнители и отходы, которые должны обеззараживаться за счет населения
Обладает способностью самосохранения и самовосстановления	Требует больших затрат для постоянного поддержания и восстановления

Развитие сельского хозяйства с древних времен сопровождалось полным уничтожением растительного покрова на значительных площадях, для того чтобы освободить место для небольшого количества отобранных человеком видов, наиболее пригодных для питания. Однако первоначально деятельность человека в сельскохозяйственном обществе вписывалась в биохимический круговорот и не изменяла притока энергии в биосфере. В современном сельскохозяйственном производстве резко возросло использование синтезированной энергии при механической обработке земли, использовании удобрений и пестицидов. Это нарушает общий энергетический баланс биосферы, что может привести к непредсказуемым последствиям.

2. Искусственные экосистемы.

2.1. Агроэкосистемы.

Агроэкосистема (от греч. agros — «поле») — биотическое сообщество, созданное и регулярно поддерживаемое человеком с целью получения сельскохозяйственной продукции. Обычно включает совокупность организмов, обитающих на землях сель-

хозпользования. К агроэкосистемам относят поля, сады, огороды, виноградники, крупные животноводческие комплексы с прилегающими искусственными пастбищами.

Характерная особенность агроэкосистем — малая экологическая надежность, но высокая урожайность одного (нескольких) видов или сортов культивируемых растений или животных. Главное их отличие от естественных экосистем — упрощенная структура и обедненный видовой состав.

Агроэкосистемы отличаются от естественных экосистем рядом особенностей.

1. Разнообразие живых организмов в них резко снижено с целью получения максимального объема продукции.

На ржаном или пшеничном поле кроме злаковой монокультуры можно встретить разве что несколько видов сорняков.

На естественном лугу биологическое разнообразие значительно выше, но биологическая продуктивность во много раз уступает засеянному полю.

Искусственная регуляция численности вредителей — по большей части необходимое условие поддержания агроэкосистем. Поэтому в сельскохозяйственной практике применяют мощные средства подавления численности нежелательных видов: ядохимикаты, гербициды и т. д. Экологические последствия этих действий приводят, однако, и к ряду нежелательных эффектов.

2. Виды сельскохозяйственных растений и животных в агроэкосистемах получены в результате действия искусственного, а не естественного отбора и не могут выдерживать борьбу за существование с дикими видами без поддержки человека.

В результате происходит резкое сужение генетической базы сельскохозяйственных культур, которые крайне чувствительны к массовому размножению вредителей и болезням.

3. Открытость агроэкосистемы. Агроэкосистемы более открыты, вещество и энергия изымаются из них с урожаем, животноводческой продукцией, а также в результате разрушения почв.

В естественных биоценозах первичная продукция растений потребляется в многочисленных цепях питания и вновь возвращается в систему биологического круговорота в виде углекислого

газа, воды и элементов минерального питания. В связи с постоянным изъятием урожая и нарушением процессов почвообразования при длительном выращивании монокультуры на культурных землях постепенно происходит снижение плодородия почв. Данное положение в экологии называется *законом убывающего плодородия*.

Таким образом, для расчетливого и рационального ведения сельского хозяйства необходимо учитывать обеднение почвенных ресурсов и сохранять плодородие почв с помощью улучшенной агротехники, рационального севооборота и других приемов.

Смена растительного покрова в агроэкосистемах происходит не естественным путем, а по воле человека, что не всегда хорошо отражается на качестве входящих в нее абиотических факторов. Особенно это касается почвенного плодородия.

Главное отличие агроэкосистемы от природных экосистем — получение дополнительной энергии для нормального функционирования.

Под дополнительной понимается энергия любого типа, приносимая в агроэкосистему. Это может быть мускульная сила человека или животных, различные виды горючего для работы сельскохозяйственных машин, удобрения, пестициды, ядохимикаты, дополнительное освещение и т. д. В понятие «дополнительная энергия» входят также новые породы домашних животных и сорта культурных растений, внедряемые в структуру агроэкосистемы.

Следует отметить, что агроэкосистемы — *крайне неустойчивые сообщества*. Они неспособны к самовосстановлению и саморегулированию, подвержены угрозе гибели от массового размножения вредителей или болезней.

Причина нестабильности состоит в том, что агроценозы слагаются одним (монокультуры) или (реже) максимум двумя-тремя видами. Именно поэтому любая болезнь, любой вредитель может уничтожить агроценоз. Однако человек сознательно идет на упрощение структуры агроценоза, чтобы получить максимальный выход продукции. Агроценозы в гораздо большей степени, чем естественные ценозы (лес, луг, пастбища), подвержены эро-

зии, выщелачиванию, засолению и нашествию вредителей. Без участия человека агроценозы зерновых и овощных культур существуют не более года, ягодных растений — 3–4 года, плодовых культур — 20–30 лет. Затем они распадаются или отмирают.

Сравнительная характеристика природных экосистем и агроэкосистем

Природные экосистемы	Агроэкосистемы
Первичные естественные элементарные единицы биосферы, сформировавшиеся в ходе эволюции	Вторичные трансформированные человеком искусственные элементарные единицы биосферы
Сложные системы со значительным количеством видов животных и растений, в которых господствуют популяции нескольких видов. Им свойственно устойчивое динамическое равновесие, достигаемое саморегуляцией	Упрощенные системы с господством популяций одного вида растения или животного. Они устойчивы и характеризуются непостоянством структуры своей биомассы
Продуктивность определяется приспособительными особенностями организмов, участвующих в круговороте веществ	Продуктивность определяется уровнем хозяйственной деятельности и зависит от экономических и технических возможностей
Первичная продукция используется животными и участвует в круговороте веществ. «Потребление» происходит почти одновременно с «производством»	Урожай собирают для удовлетворения потребностей человека и на корм скоту. Живое вещество некоторое время накапливается, не расходуясь. Наиболее высокая продуктивность развивается лишь на короткое время

Преимущество агроценозов перед естественными экосистемами — производство необходимых для человека продуктов питания и большие возможности увеличения продуктивности. Они реализуются только при постоянной заботе о плодородии земли,

обеспечении растений влагой, охране культурных популяций, сортов и пород растений и животных от неблагоприятных воздействий естественной флоры и фауны.

Все искусственно создаваемые в сельскохозяйственной практике агроэкосистемы полей, садов, пастбищных лугов, огородов, теплиц представляют собой *системы, специально поддерживаемые человеком.*

В отношении к сообществам, складывающимся в агроэкосистемах, постепенно меняются акценты в связи с общим развитием экологических знаний. На смену представлениям об обрывочности, осколочности ценологических связей и предельной упрощенности агроценозов возникает понимание их сложной системной организации, где человек существенно влияет лишь на отдельные звенья, а вся система продолжает развиваться по естественным, природным законам.

С экологических позиций крайне опасно упрощать природное окружение человека, превращая весь ландшафт в агрохозяйственный. Основная стратегия создания высокопродуктивного и устойчивого ландшафта должна заключаться в сохранении и умножении его многообразия.

Наряду с поддержанием высокопродуктивных полей следует особенно заботиться о сохранении заповедных территорий, не подвергающихся антропогенному воздействию. Заповедники с богатым видовым разнообразием являются источником видов для восстанавливающихся в сукцессионных рядах сообществ.

2.2. Индустриально-городские экосистемы.

Совсем по-другому обстоит дело в таких экосистемах, как индустриально-городские, — здесь энергия топлива полностью заменяет солнечную энергию, а расход энергии на два-три порядка выше по сравнению с природными экосистемами.

Искусственные экосистемы не могут существовать без природных систем, а природные экосистемы могут существовать без антропогенных.

Урбанистические системы.

Урбанистическая система (урбосистема) — «неустойчивая природно-антропогенная система, состоящая из архитектур-

но-строительных объектов и резко нарушенных естественных экосистем» (Реймерс, 1990).

По мере развития города все более дифференцируются его функциональные зоны — промышленная, селитебная, лесопарковая.

Промышленные зоны — это территории сосредоточения промышленных объектов различных отраслей (металлургической, химической, машиностроительной, электронной и др.). Они являются основными источниками загрязнения окружающей среды.

Селитебные зоны — это территории сосредоточения жилых домов, административных зданий, объектов культуры, просвещения и т. п.

Лесопарковая — это зеленая зона вокруг города, окультуренная человеком, т. е. приспособленная для массового отдыха, спорта, развлечений. Возможны ее участки и внутри городов, но обычно здесь расположены *городские парки* — древесные насаждения в городе, занимающие достаточно обширные территории и тоже служащие горожанам для отдыха. В отличие от естественных лесов и даже лесопарков городские парки и подобные им более мелкие посадки в городе (скверы, бульвары) не являются самоподдерживающимися и саморегулируемыми системами.

Лесопарковая зона, городские парки и другие участки территории, отведенные и специально приспособленные для отдыха людей, являются *рекреационными зонами* (территориями, участками и т. п.).

Углубление процессов урбанизации ведет к усложнению инфраструктуры города. Значительное место начинают занимать *транспорт и транспортные сооружения*: автомобильные дороги, автозаправочные станции, гаражи, станции обслуживания, железные дороги со своей сложной инфраструктурой, в том числе подземные (метрополитен), аэродромы с комплексом обслуживания и др. *Транспортные системы* пересекают все функциональные зоны города и оказывают влияние на всю городскую среду (урбосреду).

Среда, окружающая человека, — это совокупность абиотической, биотической и социальной сред, совместно и непосредственно

оказывающих влияние на людей и их хозяйство. По Н. Ф. Реймерсу (1990), ее можно делить на:

- собственно *природную среду*;
- *преобразованную человеком природную среду* (антропогенные ландшафты вплоть до искусственного окружения людей (здания, асфальт дорог, искусственное освещение и т. д.), т. е. до *искусственной среды*).

В целом же среда городов и населенных пунктов городского типа — это часть **техносферы**, т. е. биосферы, коренным образом преобразованной человеком в технические и техногенные объекты.

Помимо наземной части ландшафта в орбиту хозяйственной деятельности человека попадает и его литогенная основа, т. е. поверхностная часть литосферы, которую принято называть геологической средой (Е. М. Сергеев, 1979).

Геологическая среда — это горные породы, подземные воды, на которые оказывает воздействие хозяйственная деятельность человека.

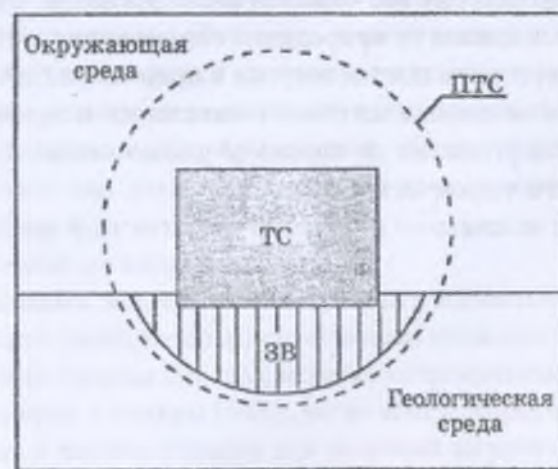


Рис. 2. Взаимодействие технической системы с внешними средами: ТС — техническая система, ПТС — природно-техническая система, ЗВ — зона воздействия (влияния) технической системы на геологическую среду (по В. А. Королеву, 1995)

На городских территориях, в урбозкосистемах, можно выделить группу *природно-технических систем* (В. Т. Трофимов, В. К. Епишин, 1985), отражающую всю сложность взаимодействия зданий и сооружений с окружающей средой (рис. 2). Они теснейшим образом связаны с антропогенными ландшафтами, с их геологическим строением и рельефом.

Таким образом:

- урбосистемы — это средоточие населения, жилых и промышленных зданий и сооружений;
- существование урбосистем зависит от энергии горючих ископаемых и атомно-энергетического сырья, искусственно регулируется и поддерживается человеком;
- среда урбосистем, как ее географическая, так и геологическая части, наиболее сильно изменена и стала *искусственной*;
- здесь возникают проблемы утилизации и реутилизации вовлекаемых в оборот природных ресурсов, загрязнения и очистки окружающей среды;
- здесь происходит все большая изоляция хозяйственно-производственных циклов от природного обмена веществ (биогеохимических оборотов) и потока энергии в природных экосистемах;
- здесь наибольшая плотность населения и искусственная среда, которые угрожают не только *здоровью человека*, но и выживанию всего человечества.

Здоровье человека — индикатор качества этой среды.

Опорный конспект по теме

«Факторы, влияющие на качество среды в жилище»

Факторы, влияющие на качество среды в жилище:

- наружный воздух;
- вещества, возникающие в процессе приготовления пищи;
- вещества, выделяемые мебелью, книгами, одеждой и т. д.;
- продукты табакокурения;
- бытовая химия;
- комнатные растения;
- соблюдение санитарных норм проживания (количество людей и домашних животных);
- электромагнитное загрязнение.

Квартира — экосистема.

Экосистема — совокупность организмов и неорганических компонентов, в которой может поддерживаться круговорот веществ. Квартиру можно назвать экосистемой, так она представляет собой совокупность организмов и неорганических компонентов, в ней поддерживаются круговорот веществ и превращения энергии, она существует за счет поступления веществ извне. Внутренняя планировка квартиры должна обеспечивать благоприятные условия для жизнедеятельности, возможность сквозного проветривания.

Загрязнение атмосферы квартиры.

Источниками загрязнения могут быть ядовитые выделения синтетических смол, которыми пропитаны древесно-стружечные плиты (из них сделана мебель), испарения химических покрытий пола (линолеума и пленки ПВХ), не до конца сгоревший газ в газовых печах и плитах. Опасно для здоровья загрязнение воздуха табачным дымом. В каждом случае нужно принимать конкретные меры, чтобы снизить концентрацию вредных загрязнителей в воздухе комнаты. Мебель из древесно-стружечных плит покрывают краской и лаками, которые снижают выделение вредных веществ, линолеум не используют в спальнях, над газовыми плитами устанавливают вытяжные приборы, которые собирают

несгоревшие остатки газа. И, конечно, для уменьшения загрязнения воздуха комнату проветривают.

Воздух внутри дома практически всегда более пыльный, чем на улице. Ведь при проветривании комнаты, когда потоки уличного воздуха входят через форточку и выходят через вентиляционные решетки или через другую форточку, скорость и направление воздушного потока постоянно меняются. При этом пыль выпадает в осадок, а на улицу выходит очищенный в комнате воздух. Специалисты измерили, что за сутки мы вдыхаем вместе с воздухом в среднем около двух столовых ложек пыли! И чем мельче пыль, тем глубже она проникает в наши легкие. Частицы пыли повреждают стенки альвеол, нарушая первый иммунный барьер и открывая путь инфекциям и аллергенам. Изученная под микроскопом домашняя пыль оказалась намного опаснее уличной. В пробах такой пыли можно обнаружить шерсть домашних животных, цветочную пыльцу, множество текстильных волокон от белья и одежды. Но самый неприятный компонент пыли — пылевые клещи, микроскопические паукообразные, живущие в постельном белье, коврах и мягкой мебели. Клещи содержат вещества, которые вызывают астму или аллергические приступы у людей с повышенной чувствительностью. Следует помнить, что даже у тех, кто не подвержен аллергии на пылевых клещей, при воздействии больших количеств этих микроорганизмов может возникнуть аллергическая реакция. Пылевые клещи присутствуют почти в каждом доме, хотя вы их вряд ли увидите, так как они очень малы. Особенно быстро они размножаются в теплых и влажных местах. Подсчитано, что в 1 г домашней пыли может обитать до 30 тысяч таких клещей.

В образцах пыли находятся опасные для здоровья виды плесневых грибов, их споры и большое разнообразие бактерий.

Кроме того, в домашней пыли присутствуют канцерогенные частицы кухонной копоти, а также табачной пыли. Опасна и любая аэрозольная пыль, а ее в наших квартирах предостаточно — от применения бытовых моющих средств, дезодорантов и косметики в аэрозольных баллончиках.

В домах, где много книг и бумаг, в больших количествах присутствует бумажная пыль, вызывающая аллергию. Поэтому книги

нужно регулярно чистить пылесосом и по возможности держать в шкафах на застекленных полках. Накапливают пыль и ковры, особенно если по ним ходить в той же обуви, что и на улице (поэтому переобуваться в домашнюю обувь нужно обязательно). Ковры нужно регулярно чистить пылесосом или выбивать на улице. Так что серьезно заболеть от пыли дома вероятнее, чем на улице, где мелкая пыль уносится ветром, прибывает и смывается дождем.

Влияние персонального компьютера.

Многие полагают, что главная опасность, которая исходит от монитора компьютера, — это рентгеновское излучение. В действительности главную опасность для пользователя представляют электромагнитное излучение монитора в диапазоне частот 20 Гц — 300 МГц и статический электрический заряд на экране. Интенсивность этих полей в зоне размещения пользователя обычно превышает биологически допустимый уровень. Ситуация осложняется тем, что органы чувств человека не воспринимают электромагнитные поля в рассматриваемом диапазоне частот, поэтому пользователь не может сам контролировать уровень излучения и оценить грозящую ему опасность. Такая ситуация вызывает у человека стрессовое состояние. Кроме того, электромагнитное излучение распространяется во всех направлениях и оказывает воздействие как на пользователя, так и на окружающих (до пяти метров от монитора). У работающих за монитором от двух до восьми часов в сутки функциональные нарушения центральной нервной системы происходят в среднем в 4,6 раз выше, чем в контрольных группах, болезни дыхательных путей — в 1,9 раза чаще, болезни сердечно-сосудистой системы — вдвое, болезни опорно-двигательного аппарата — в 3,1 раза чаще. С увеличением продолжительности работы за компьютером эти отношения резко возрастают.

Доказано, что даже при кратковременной работе (45 минут) в организме пользователя под влиянием электромагнитного излучения монитора происходят значительные изменения гормонального состояния и специфические изменения биотоков головного мозга, ухудшается зрение. По санитарным нормам продолжительность непрерывной работы взрослого пользователя ПК не должна превышать двух часов, ребенка — от 10 до 20 минут,

в зависимости от возраста. Для снижения вредного воздействия необходимы специальные средства защиты и правильная организация рабочего места. Беременным женщинам и кормящим грудью матерям работать за компьютером категорически запрещено.

Растения в квартире.

Растения в квартире играют эстетическую и гигиеническую роль: улучшают наше настроение, увлажняют атмосферу и выделяют в нее фитонциды — полезные вещества, убивающие микроорганизмы; некоторые комнатные растения используют как лекарства. Известно, что утром растения выделяют фитонцидов больше, чем вечером. Запахи растений вызывают обонятельные ассоциации, влияющие на состояние человека. Успокаивающими запахами обладают герань душистая, лимон, цикламен, роза.

Изучив литературу по данному вопросу, мы рекомендуем выращивать дома такое растение, как хлорофитум: он очень хорошо очищает комнатный воздух. Тем, у кого постелен линолеум, необходима драцена: она удалит из воздуха 70 % бензола, выделяемого покрытием. Фикус нужен тем, у кого паркетный пол. Это неприхотливое растение уничтожает вредные для человека вещества ксилол и толуол. Традесканция, оказывается, не только очищает воздух, но и нейтрализует электромагнитное излучение. Пеларгония (герань) дезинфицирует воздух.

Изучение внутренней отделки квартиры.

При южной ориентации помещений рекомендуются более холодные тона окраски их стен (светло-серый, светло-голубой, зеленоватый, светло-сиреневый), при северной — более теплые (светло-розовый, бежевый).

Рассмотрев влияние различных абиотических и биотических экологических факторов на состояние экосистемы нашей квартиры, отметим следующее:

– на экосистему квартиры и здоровье членов семьи влияют климатические показатели (температура и влажность воздуха), бытовая пыль, электромагнитное излучение, шумовое загрязнение;

– растения являются необходимыми и обязательными компонентами любой экосистемы, в том числе и искусственной, какой является жилье человека;

– надо чаще проветривать квартиру, чтобы улетучивались вредные газы, пылесосить ковры и паласы, делать влажную уборку, уменьшая количество пыли, на частичках которой задерживаются вредные вещества;

– следует приобретать мебель, предметы быта и материалы для ремонта с учетом их экологических качеств;

– необходимо стремиться сократить число источников загрязнения, в том числе по возможности максимально отказаться от асбестосодержащих материалов, древесно-стружечных плит;

– не нужно злоупотреблять лакокрасочными покрытиями;

– важно соблюдать правила эксплуатации газовых и печных отопительных приборов;

– следует хранить предметы бытовой химии в нежилых помещениях (на лоджиях и т. д.); если же сделать это невозможно, то нужно хранить их только герметично закрытыми;

– время пользования такими приборами, как фены для сушки волос, электробритвы, микроволновые печи, электрические утюги и т. д., нужно сократить до минимума;

– не нужно садиться близко к экрану телевизора или персонального компьютера;

– следует убрать электрический будильник или телефонный автоответчик от изголовья постели;

– необходимо ежедневно проветривать комнаты;

– надо каждую неделю менять постельное белье;

– следует регулярно делать в доме влажную уборку, протирать всю мебель и книжные шкафы;

– необходимо летом прогревать на солнце все теплые вещи;

– важно строго соблюдать личную гигиену;

– дешевый и эстетичный способ уменьшить влияние вредных факторов — завести комнатные цветы: они поглощают углекислоту и некоторые вредные вещества, выделяют кислород, оказывают бактерицидное действие, увлажняют воздух.

При соблюдении весьма несложных требований наше жилье станет более здоровым, безопасным, комфортным, т. е. экологически чистым.

Опорный конспект по теме «Устойчивое развитие»

1. Понятие о концепции устойчивого развития.

Концепция устойчивого развития вошла в природоохранный лексикон после Конференции ООН по окружающей среде и развитию (Рио-де-Жанейро, 1992 г.).

В рамках Глобального экологического форума в Рио-де-Жанейро (1992 г.) были сформулированы основные принципы неразрывности эколого-экономических связей:

- экономическое развитие в отрыве от экологии ведет к превращению планеты в пустыню;
- упор на экологию без экономического развития закрепляет нищету и несправедливость.

Согласно первоначальному определению, «устойчивое развитие — модель движения вперед, при котором достигается удовлетворение жизненных потребностей нынешнего поколения без лишения такой возможности будущих поколений».

В широком смысле стратегия устойчивого развития направлена на достижение гармонии между людьми (друг с другом) и между обществом и природой. Понятие устойчивого развития общества подразумевает обеспечение возможности удовлетворения потребностей людей без угрозы возможности удовлетворять таковые для будущих поколений.

2. Компоненты концепции устойчивого развития.

Концепция устойчивого развития содержит в себе три взаимосвязанных компоненты (экологическую, экономическую и социальную) и имеет триединую основу. Границы между экономической, экологической и социальной составляющими определить трудно. Достижение баланса между ними и есть устойчивое развитие. В. Н. Зеркалов в своей работе «Проблемы устойчивого социального развития» говорит: «Распределение ресурсов... лежит на пересечении социальной и экологической составляющих устойчивого развития, а создание экологически чистых производств лежит на пересечении экономической и экологической составляющих».

Сформулированный в конце прошлого века принцип «Думай глобально, действуй локально!» несет в себе глубокий смысл. Ведь любое действие человека и общества в целом неизбежно ведет к ответной реакции окружающей его среды. Общество может и должно научиться жить экономически, экологически и социально более устойчиво.

Идеи устойчивого развития отвечают объективному требованию времени, а их осуществление может решающим образом повлиять на определение приоритетов стран, стратегий их социально-экономического развития, перспектив реформирования и т. д.

3. Определение и признаки экологического кризиса.

Экологический кризис — нарушение равновесия в экосистеме, неравновесное, нестационарное преобразование окружающей среды, следствием которого является потеря устойчивости (потеря равновесия) в результате изменения собственных параметров и/или быстрого изменения внешних переменных. Таким образом, экологический кризис является стационарным, относительно постепенным, обратимым или необратимым ухудшением состояния окружающей среды.

Критерии для классификации степени нарушенности экосистем:

– для **ненарушенных территорий** — наличие естественных растительных покровов (естественных экосистем) и очень низкая плотность населения (менее 10 человек на 1 кв. км в степях и менее 1 человека на 1 кв. км в пустынях, полупустынях и тундре);

– для **частично нарушенных территорий** — наличие сменяемых или постоянных сельскохозяйственных земель, вторичной, но естественно восстанавливающейся растительности, повышенная плотность домашнего скота, превышающая возможности пастбищ, другие следы деятельности человека (например, вырубки леса) и невозможность отнесения к первому и третьему классам классификации;

– для **нарушенных территорий** — наличие постоянных сельскохозяйственных территорий и городских поселений, отсутствие естественной растительности, отличие существующей рас-

тельности от естественной растительности, присущей данному региону, проявления опустынивания и других видов постоянной деградации.

В наибольшей степени экосистемы разрушены в развитых странах — на территории Европы, Северной Америки и в Японии. Здесь естественные экосистемы сохранились на небольших площадях, они представляют собой в основном небольшие пятна, окруженные со всех сторон нарушенными хозяйственной деятельностью человека территориями и поэтому подвержены сильному антропогенному давлению.

4. Правовая база:

– Закон РСФСР от 19.12.1991 № 2060-1 (ред. от 10.01.2002) «Об охране окружающей природной среды»;

– федеральные законы РФ «О недрах», «О животном мире», «Об особо охраняемых природных территориях», «Об экологической экспертизе» и др.

Были приняты документы, имеющие историческое значение:

- 1) Декларация Рио-де-Жанейро по окружающей среде и развитию;
- 2) Заявление о принципах глобального консенсуса по управлению, сохранению и устойчивому развитию всех видов лесов;
- 3) Повестка дня на XXI век, или Повестка 21;
- 4) Рамочная конвенция ООН об изменении климата;
- 5) Конвенция о биологическом разнообразии.

5. Факторы устойчивого развития.

1. Экологический — обеспечение экологической безопасности ноосферного развития, развертывание малоотходного и безотходного производства, совершенствование методов защиты природы, постоянная забота о сохранении видового разнообразия биосферы.

2. Экономический:

– производство промышленной продукции в количестве, достаточном для удовлетворения основных жизненных потребностей;

– свободная конкуренция производителей и продавцов;

– разумное сочетание общественной, частной и государственной собственности.

3. Социальный — оздоровление окружающей среды, в первую очередь в зонах экологического бедствия.

6. Принципы устойчивого развития:

1) право людей на здоровую и плодотворную жизнь в гармонии с природой;

2) охрана окружающей среды как неотъемлемая часть процесса развития;

3) удовлетворение потребности в благоприятной окружающей среде как нынешнего, так и будущих поколений;

4) уменьшение разрыва в уровне жизни между народами мира, а также между бедными и богатыми в каждой стране;

5) совершенствование природоохранного законодательства;

6) исключение моделей развития производства и потребления, не способствующих устойчивому развитию.

7. Уровни устойчивого развития: локальный, региональный, национальный, межгосударственный, глобальный.

8. Индекс человеческого развития (ИЧР), до 2013 г. — индекс развития человеческого потенциала (ИРЧП), — интегральный показатель, рассчитываемый ежегодно для межстранового сравнения и измерения уровня жизни, грамотности, образованности и долголетия как основных характеристик человеческого потенциала исследуемой территории. Является стандартным инструментом при общем сравнении уровня жизни различных стран и регионов.

Индекс публикуется в рамках Программы развития ООН в отчетах о развитии человеческого потенциала. Был разработан в 1990 г. группой экономистов во главе с пакистанцем Махбубом-уль-Хаком. Концептуальная структура индекса была создана благодаря работе Амартии Сена. Индекс публикуется ООН в ежегодном отчете о развитии человеческого потенциала с 1990 г.

При подсчете ИЧР учитываются три вида показателей:

– ожидаемая продолжительность жизни (оценивается долголетие);

– уровень грамотности населения страны (среднее количество лет, потраченных на обучение) и ожидаемая продолжительность обучения;

– уровень жизни, оцененный через валовой национальный доход (ВНД) на душу населения по паритету покупательной способности (ППС) в долларах США.

9. Метод расчета ИЧР.

Для перевода любого показателя в индекс, значение которого заключено между 0 и 1 (это позволит складывать различные показатели), используется следующая формула:

$$x\text{-индекс} = \frac{x - \min(x)}{\max(x) - \min(x)},$$

где $\min(x)$ и $\max(x)$ являются минимальным и максимальным значениями показателя x среди всех исследуемых стран.

Индекс развития человеческого потенциала (ИЧР) определенной страны зависит от приведенных ниже трех показателей. При этом LE — ожидаемая продолжительность жизни; MYS — средняя продолжительность обучения населения, в годах; EYS — ожидаемая продолжительность обучения населения, еще получающего образование, в годах; GNIPc — ВНД на душу населения по ППС (в долларах США).

1. Индекс ожидаемой продолжительности жизни

$$(LEI) = \frac{LE - 20}{85 - 20}.$$

2. Индекс образования

$$(EI) = \frac{MYSI + EYSI}{2};$$

– индекс средней продолжительности обучения

$$(MYSI) = \frac{MYS}{15};$$

– индекс ожидаемой продолжительности обучения

$$(EYSI) = \frac{EYS}{18}.$$

3. Индекс дохода (II) = $\frac{\ln(GNIPc) - \ln(100)}{\ln(75000) - \ln(100)}$.

ИРЧП является средним геометрическим этих трех индексов:

$$HDI = \sqrt[3]{LEI \times EI \times II}$$

В зависимости от значения ИЧР страны принято классифицировать по уровню развития:

– очень высокий уровень (42 страны);

– высокий уровень (43 страны);

– средний уровень (42 страны);

– низкий уровень (42 страны).

Вывод: в рамках концепции *устойчивого развития* возможны три пути обеспечения экологической безопасности на Земле.

Во-первых, это сохранение расширенного производства естественных экосистем, прежде всего растительных сообществ, средообразующая функция которых является гарантией нормальных динамических равновесий в среде обитания человека.

Во-вторых, это управление природно-хозяйственными системами, средообразующая функция которых эквивалентна функциям естественных экосистем, место которых они заняли.

В-третьих, это внедрение экологически чистых технологий, устраняющих последствия хозяйственной деятельности, неблагоприятные для жизни человека.

Заключение.

На конференции в Рио-де-Жанейро так и не было достигнуто решение многих ключевых вопросов. Для того чтобы предотвратить экологическую катастрофу, неизбежную, если не стремиться к реализации концепции *устойчивого развития*, необходимо эффективное международное сотрудничество всех без исключения стран и народов мира.

Поэтому в рамках ООН нужна более действенная координация в масштабе планеты между отдельными странами и регионами по решению таких насущных проблем, как предотвращение войн, откуда бы агрессия ни исходила, борьба с опустошением, голодом, эпидемиями, детской смертностью и др.

1. Необходимо разрабатывать и внедрять научно обоснованные международные нормативы, новые экологически чистые технологии, программы с целью глубокого аргументированного предупреждения о приближении к порогу необратимых изменений.

2. Должна быть создана общемировая экологическая система с развернутой сетью наземных станций для сбора аварийной ин-

формации, измерения и оценки сейсмического состояния Земли, химических параметров атмосферы, воды и почв и космическая служба для орбитального патрулирования планеты, экологического контроля и экспертизы.

3. С экологическими проблемами не справиться без более эффективной международной обучающей системы, предметом изучения которой являлся бы мир, в котором мы живем, мир как отдельного человека, семьи, коллектива, в котором мы работаем, так и всей планеты (земля, воздух, вода, биосфера с ее неисчерпаемым разнообразием компонентов).

4. Система исследований и обучения должна осуществлять функции образования, воспитания, подготовки и переподготовки экологических кадров всех возможных уровней.

5. Надвигающаяся экологическая катастрофа должна быть предотвращена — и это общая задача народов планеты Земля.

6. Общими всеевропейскими и всемировыми усилиями мы должны реанимировать города и селения, испавшие в черный экологический список.

7. Как альтернатива службе в вооруженных силах должна возникнуть экологическая трудовая армия.

8. Только новое экологическое осознание природы может спасти человечество от вымирания, реставрировать синее небо, зеленые луга и леса, вернуть забытую свежесть нашим городам.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Основная литература

1. Валова, В. Д. Экология [Текст] / В. Д. Валова. — М., 2012.
2. Константинов, В. М. Экологические основы природопользования [Текст] / В. М. Константинов, Ю. Б. Челидзе. — М., 2014.
3. Марфенин, Н. Н. Экология и концепция устойчивого развития [Текст] / Н. Н. Марфенин. — М., 2013.
4. Миркин, Б. М. Экология : базовый уровень : 10–11 кл. [Текст] / Б. М. Миркин, Л. Г. Наумова, С. В. Суматохин. — М., 2014.
5. Основы экологического мониторинга [Текст]. — Краснодар, 2012.
6. Пивоваров, Ю. П. Экология и гигиена человека [Текст] : учеб. для студентов учреждений сред. проф. образования / Ю. П. Пивоваров, В. В. Королик, Л. Г. Подунова. — М., 2014.
7. Тупикин, Е. И. Общая биология с основами экологии и природоохранной деятельности [Текст] : учеб. для студентов учреждений сред. проф. образования / Е. И. Тупикин. — М., 2014.
8. Чернова, Н. М. Экология : базовый уровень : 10–11 кл. [Текст] / Н. М. Чернова, В. М. Галушин, В. М. Константинов. — М., 2014.
9. Экология Москвы и устойчивое развитие [Текст] / под ред. Г. А. Ягодина. — М., 2011.

Дополнительная литература

1. Российская Федерация. Законы. Об образовании в Российской Федерации [Текст] : федер. закон : [принят Гос. Думой 21 дек. 2012 г. : одобр. Советом Федерации 26 дек. 2012 г.] // Рос. газ. — 2012. — 31 дек.
2. Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего (полного) общего образова-

ния [Текст] : [приказ Министерства образования и науки РФ от 17.05.2012 № 413] // Рос. газ. — 2012. — 21 июня.

2. Аргунова, М. В. Методические рекомендации к преподаванию курса «Экология Москвы и устойчивое развитие» [Текст] / М. В. Аргунова. — М., 2011.

3. Аргунова М. В. Практикум по курсу «Экология Москвы и устойчивое развитие» [Текст] / М. В. Аргунова, Е. В. Колесова. — М., 2011.

4. Марфенин Н. Н. Руководство по преподаванию экологии в рамках концепции устойчивого развития [Текст] / Н. Н. Марфенин. — М., 2012.

Интернет-ресурсы

1. www.ecoculture.ru (сайт экологического просвещения).
2. www.ecocommunity.ru (информационный сайт, освещающий проблемы экологии России).

СОДЕРЖАНИЕ ОТЧЕТА И ТРЕБОВАНИЯ К ЕГО ОФОРМЛЕНИЮ

Практическая работа состоит из трех заданий.

На выполнение практической работы отводится от 60 до 90 минут. Отчет о проделанной работе делается в тетради для практических работ. Он должен содержать в себе все задания, которые есть в практической работе.

КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ВЫПОЛНЕНИЯ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ И ОФОРМЛЕНИЯ ОТЧЕТОВ

«5» — все задания выполнены правильно, отчет по практической работе оформлен в соответствии с требованиями.

«4» — не все задания выполнены правильно, отчет по практической работе оформлен в соответствии с требованиями.

«3» — не все задания выполнены правильно, отчет по практической работе оформлен с нарушением требований.

«2» — неправильно выполненных заданий больше 50 %, отчет по практической работе оформлен с нарушением требований.

СОДЕРЖАНИЕ

Пояснительная записка	3
Перечень практических работ	6
Практическая работа № 1. Сравнительное описание естественных природных систем и агроэкосистемы	7
Практическая работа № 2. Описание жилища человека как искусственной экосистемы	11
Практическая работа № 3. Решение экологических задач на устойчивость и развитие	13
Практическая работа № 4. Естественные и искусственные экосистемы района, окружающего обучающегося	19
Приложения	21
Приложение 1	21
Приложение 2	31
Приложение 3	36
Список литературы	43
Содержание отчета и требования к его оформлению	45
Критерии оценивания выполнения практических работ и оформления отчетов	46

Учебное издание

**ЗАДАНИЯ
ДЛЯ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ
ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ
«ЭКОЛОГИЯ»**

для всех специальностей СПО

Редактура *Е. В. Ермолаевой*

Верстка *Ю. В. Семеновой*

Подписано в печать 27.04.2017 г.
Формат 60×84 1/16. Объем 1,54 уч.-изд. л.
Тираж 500 экз.

Челябинский институт развития профессионального образования
454092, Челябинск, ул. Воровского, 36
Тел./факс: (351) 232-08-41
E-mail: chelirpo@mail.ru, chelirpo74@gmail.ru
Сайт: www.chirpo.ru