

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«РОССИЙСКИЙ БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ (РОСБИОТЕХ)»  
ИНСТИТУТ ВЕТЕРИНАРИИ, ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНОЙ ЭКСПЕРТИЗЫ И  
АГРОБЕЗОПАСНОСТИ

---

УТВЕРЖДАЮ



Директор ИВВСЭиАБ  
И.Г. Гламаздин

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ  
К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**«Экологическая экспертиза продукции биоресурсов»**

<b>Направление подготовки:</b>	06.04.01 Биология
<b>Профиль:</b>	Биоресурсы и аквакультура
<b>Уровень программы:</b>	магистратура
<b>Форма обучения:</b>	Очная
<b>Учебный (-ые) план(-ы):</b>	2023 учебный год
<b>Кафедра (базовая):</b>	Биоэкология и биологическая безопасность
<b>Составители (разработчики) программы:</b>	Степанова М.В., д.б.н.

Москва, 2022

## **1 ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ**

Фонд оценочных средств является неотъемлемой частью рабочей программы учебной дисциплины и основной профессиональной образовательной программы.

Фонд оценочных средств представляет собой комплекс учебных заданий (совокупность контролирующих материалов), предназначенных для измерения уровня достижения обучающимся установленных результатов обучения и используется при проведении его текущего контроля успеваемости (включая рубежный контроль) и промежуточной аттестации (в период зачётно-экзаменационной сессии).

Цель ФОС - установление соответствия уровня подготовки обучающегося на данном этапе обучения требованиям рабочей программы учебной дисциплины.

Основными задачами ФОС по учебной дисциплине являются:

- контроль достижений целей реализации основной профессиональной образовательной программы – формирование компетенций;
- контроль процесса приобретения обучающимся (-ия) необходимых знаний, умений, навыков (владений/опыта деятельности) и уровня сформированности компетенций;
- оценка достижений обучающегося (-ихся) в процессе изучения дисциплины с выделением положительных/отрицательных результатов и планирование предупреждающих/корректирующих учебных мероприятий;
- обеспечение соответствия результатов обучения задачам будущей профессиональной деятельности через совершенствование традиционных и внедрение инновационных методов обучения в образовательный процесс.

Настоящий ФОС включает в себя: вопросы для самоконтроля (по всем разделам дисциплины), контрольные письменные работы, учебные задания по текущему контролю успеваемости (включая рубежный контроль) и промежуточной аттестации обучающегося (в период зачётно-экзаменационной сессии).

## 2 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 2.1 Вопросы для самоконтроля

Вопросы для самоконтроля представлены по разделам и предназначены для контроля самостоятельной работы обучающегося, осуществляемого последним самостоятельно в период освоения дисциплины.

Форма обучения - все

№ и наименование раздела дисциплин	Содержание раздела	Вопрос(-ы) для самоконтроля	Контролируемые компетенции
Краткий исторический обзор становления экологической экспертизы в России	История возникновения и развития экологической экспертизы. Развитие экологической экспертизы в России. Изменения характера взаимодействия общества и природы в процессе развития человеческого общества. Основные понятия, термины и концепция экологической экспертизы (ГЭЭ) в обеспечении экологической безопасности и решении различных экологических проблем. Зарубежный опыт. Понятие экспертизы, эксперт. ГЭЭ, назначение, её принципы, содержание и функции. Объект, предмет, цели и задачи ГЭЭ. Критерии оценки ГЭЭ проектов. Место ГЭЭ в системе природопользования и её роль в управлении средой. Эффективность ГЭЭ в оценке риска проектов и хозяйственных решений.	Подготовка к дискуссии. Основные этапы развития экологической экспертизы и ОВОС в России. Значение экологической экспертизы в реализации крупных хозяйственных проектов и решений (строительство БАМ, проекта по переброске рек, проектов АЭС и др.). Сходство и различие в подходах к экологической экспертизе и ОВОС хозяйственных проектов и решений в России (ГЭЭ) и за рубежом (EIA).	ПК-1; ПК-2
Экологическая экспертиза	Цели, задачи, принципы государственной экологической экспертизы. Объекты ГЭЭ. Органы ГЭЭ. Основания для проведения ГЭЭ. Основные положения, определение экологической экспертизы и терминология. Концепция и методы экологической экспертизы. Виды экологической экспертизы.	Основные понятия термины и концепция экологической экспертизы (ГЭЭ) в обеспечении экологической безопасности и решении различных экологических проблем. Подготовка доклада. Эффективность ГЭЭ в оценке риска проектов и хозяйственных решений. Виды и формы экологической экспертизы. Выполнение индивидуального задания	ПК-1; ПК-2
Экологический риск	Понятие «риска». Возникновение представлений о риске. Виды рис-	Подготовка к практическим занятиям: выбор информационных источников, работа в сети Интернет, подбор и проработка лекций и материалов из учебника, изучение дополнитель-	ПК-1; ПК-2

	ка. Экологический риск. Концепция «приемлемого риска» Оценка экологического риска. Принципы управления риском. Управление экологическим риском	ной литературы в библиотеке и на кафедре, составление каталога информационных источников. Понятие риска. Методы оценки, суть методов	
Методы оценки ущерба биоресурсам	Биоресурсы гидросферы, лесные ресурсы, ресурсы наземных животных, биоресурсы почвенных организмов. Оценка воздействия на окружающую среду (ОВОС). Методы оценки воздействий на почву, атмосферу, водные экосистемы.	Биологические ресурсы и методы оценки воздействия на биоресурсы. Подготовка реферата	ПК-1; ПК-2
Государственный санитарно-эпидемиологический надзор за содержанием загрязнителей в продуктах питания	Государственный санитарно-эпидемиологический надзор за содержанием загрязнителей в продуктах питания	Рациональное природопользование и охрана окружающей среды в законных и подзаконных актах РФ. Обеспечение экологической безопасности пищевой продукции на разных стадиях производства. Нормирование качества окружающей среды. Показатели качества окружающей среды. Методы оценки качества окружающей среды. Экологический контроль на пищевом предприятии. Влияние пищевой отрасли на качество окружающей среды. Экологические последствия влияния пищевых предприятий на объекты окружающей среды. Экологические особенности отдельных производств отрасли, обеспечение экологической безопасности технологических операций и процессов. Экологическая экспертиза пищевого предприятия. Замкнутые и оборотные циклы продуктов, сырья и материалов на предприятии. Понятие предотвращенного экологического ущерба и методы его определения. Региональные аспекты окружающей среды и рационального природопользования	ПК-1; ПК-2
Опасные природные компоненты пищевого сырья и продуктов питания Антиалиментарные факторы питания.	Ингибиторы пищеварительных ферментов. Антивитамины. Факторы, снижающие усвоение минеральных веществ. Цианогенные гликозиды. Алкалоиды. Биогенные амины. Лектины. Алкоголь. Зобогенные вещества	Антиалиментарные факторы. Компоненты природной пищи, неблагоприятно влияющие на организм. Ингибиторы пищеварительных ферментов. Антивитамины. Факторы, снижающие усвоение минеральных веществ. Цианогенные гликозиды. Алкалоиды. Биогенные амины. Лектины. Алкоголь. Зобогенные вещества	ПК-1; ПК-2

## 2.2 Контрольные работы по дисциплине

Контрольные работы по дисциплине не предусмотрены

## 2.3 Задания по видам работ: Лабораторная работа

Краткий исторический обзор становления экологической экспертизы в России. Объекты государственной экологической экспертизы». Проекты комплексных и целевых федеральных социально-экономических и научно-технических программ. Методы организации и проведения экологической экспертизы. Сущность, возможности и особенности применения указанных методов. Комбинирование и взаимное обогащение методов. Теоретические и методические основы оценки экологического риска технических проектов при экологической экспертизе. Биологические ресурсы и методы оценки воздействия на биоресурсы. Гигиенические нормативы

безопасности пищевых продуктов по микробиологическим показателям. Токсичные вещества естественного происхождения. Антиалиментарные факторы питания. Фитотоксины растений.

**Форма обучения - очная**

**Семестр 01**

***Типовые контрольные задания или иные материалы в рамках текущего контроля успеваемости***

**Примерные задания по лабораторному практикуму**

**Лабораторная работа № 1**

**Работа в группах с нормативными документами: Уровни экологической экспертизы**

**Цель:** изучить уровни экологической экспертизы: экологическая экспертиза на уровне ТЭО, экологическая экспертиза на уровне проекта, экспертиза на уровне строительства, экспертиза на уровне эксплуатации объекта.

Вопросы для обсуждения:

1. Понятие, сущность и принципы экологической экспертизы.
2. Субъекты экологической экспертизы.
3. Экологическая экспертиза и токсикогенные элементы жизненной среды человека и их характеристика.
4. В чем состоит сущность метода научного прогнозирования и экологической экспертизы?
5. Правовая основа государственной, общественной экологической экспертизы.
6. Проекты комплексных схем охраны окружающей среды.
7. Служба экологического контроля и экспертизы в России.

Задание 1. Перечислите принципы экологической экспертизы. Проанализируйте их и предложите свои варианты.

Задание 2. Заполните схему: «Виды экологической экспертизы»

Сделайте вывод.

Первичная экологическая экспертиза продуктов питания по информации, указанной на упаковке

Задачи:

Виды экологической экспертизы

Характеристика:

1. Научиться получать информацию о качестве пищевых продуктов по упаковке.
2. Формирование биологической и экологической компетентности по вопросам: здоровье человека, здоровый образ жизни;
3. Развивать навыки экспериментальной деятельности;
4. Реализовывать экологическое воспитание, делая первичную экологическую

экспертизу

Актуальность.

Известно, что производство продуктов питания было всегда трудоемким делом. Производители всячески старались увеличить производство, снизив при этом себестоимость. Для этого применяются удобрения, ядохимикаты, гербициды. А для увеличения сроков хранения продуктов питания применяются спецдобавки, красители, подсластители, консерванты и прочие достижения цивилизации.

На мировом рынке существуют три категории качества продовольственных товаров.

☐ Первая категория. В этих товарах количество и типы спецдобавок строго контролируется.

☐ Вторая категория. Качество товаров контролируется менее строго. Они производятся с учетом требований страны-импортера. Наличие на упаковке знака РСТ означает соответствие российскому стандарту.

☐ Третья категория. На эти товары не распространяются многие ограничения на использование спецдобавок. Себестоимость их ниже, а производство выгоднее. К этой категории относится 80% продуктов питания, напитков и сигарет, поставляемых на мировой рынок.

Большая часть информации о составе продукта, условиях его хранения и срока годности должна быть указана на этикетке товара.

Там же помещается штрих-код. Первые две цифры - страна производитель, следующие пять цифр кода- предприятия изготовителя, следующие пять – кодируют наименование товара и его потребительские свойства. Последняя цифра - контрольная,

она используется для проверки правильности считывания штрихов сканером.

В продукты питания часто вводят различные добавки, которые придают им определенный вкус, цвет, запахи другие товарные признаки. Не все добавки одинаково

безвредны. Среди них нередко можно встретить канцерогены- вещества вызывающие рак,

мутагены- вещества, вызывающие генетические аномалии, что негативно отразится на

потомстве. (Приложение ).

Современный человек должен уметь хоть в общих чертах разбираться в этих жизненно важных вопросах. Информацию о качестве продукта можно получить не только

со штриха-кода, но и с упаковки.

Итак, перед вами лежат листки с кодами стран-производителей, список наиболее вредных пищевых добавок.

Сегодня мы проведем первичную экологическую экспертизу по упаковке выданную каждому. Все результаты вы будете вносить в таблицу.

№ п/п Показатель Результат экспертизы

Наименование

продукта:

1 Информация на этикетке:

☐ Наименование предприятия –  
изготовителя, его адрес

3

- ☐ Наименование товара, его масса
- ☐ Состав
- ☐ Калорийность
- ☐ Дата изготовления
- ☐ Обозначение ГОСТа или ТУ
- ☐ Срок годности и условия хранения
- ☐ Наличие консервантов и пищевых добавок

2 Страна – производитель (по штрих-коду)

3 Подлинность штрих-кода

4 Группа пищевых добавок и консервантов

Задание:

1.Получить упаковку какого-либо продукта и проведите первичную экологическую экспертизу его качества по пунктам, указанным в таблице. В графу «Результаты экспертизы» ставьте знак + или -.

2.Определите подлинность штрих-кода следующим образом:

А) сложите все цифры, стоящие на четных местах.

Б) Полученную сумму умножьте на 3. Результат напишите на черновике. Это будет число А.

В) Сложите все цифры, стоящие на нечетных местах (без контрольной цифры)

Г) Прибавьте к этой сумме число А.

Д) От полученного числа оставьте только последнюю цифру и отнимите ее от 10.

Е) Если результат соответствует контрольной цифре, значит исследуемый вами товар - не подделка.

5. Сделайте вывод о качестве исследуемого вами продукта.

Закрепление:

Проблемные вопросы:

1.Как убедиться, что определенный продукт, безопасен?

2.Как проверить качество товаров?

№ п/п Показатель Результат экспертизы

Наименование

продукта:

1 Информация на этикетке:

☐ Наименование предприятия –  
изготовителя, его адрес

☐ Наименование товара, его масса

4

- ☐ Состав
- ☐ Калорийность
- ☐ Дата изготовления
- ☐ Обозначение ГОСТа или ТУ
- ☐ Срок годности и условия хранения
- ☐ Наличие консервантов и пищевых

добавок

2 Страна – производитель (по штрих-коду)

3 Подлинность штрих-кода

4 Группа пищевых добавок и консервантов

Коды стран – производителей

Код Страна - производитель Код Страна - производитель

1 2 1 2

00-09 США и Канада 560 Португалии

3-37 Франция 57 Дания

380 Болгария 590 Польша

383 Словения 599 Венгрия

385 Хорватия 64 Финляндия

400-440 Германия 690 Китай

460-496 Россия и СНГ 729 Израиль

471 Тайвань 73 Швеция

474 Эстония 76 Швейцария

475 Латвия 789 Бразилия

477 Литва 80-83 Италия

482 Украина 84 Испания

484 Молдова 858 Словакия

489 Гонконг 859 Чехия

45-49 Япония 860 Югославия

50 Великобритания 869 Турция

520 Греция 87 Нидерланды

529 Кипр 888 Сингапур

539 Ирландия 890 Индия

5

54 Бельгия, Люксембург 90-91 Австралия

Список наиболее вредных пищевых добавок

«РК»-вызывают расстройство кишечника;

«АД»- влияет на артериальное давление;

«С»- вызывает сыпь;

«К»- канцероген;

«Х» - способствует повышению содержания холестерина;

«П» - подозрительная группа;



«РЖ»- вызывает расстройства желудка»

«О» - опасный по ряду причин;

«ОО» - очень опасны;

«ВК» - вреден для кожи;

«З» - запрещен к применению;

Добавка Расшифровка Добавка Расшифровка Добавка Расшифровка

1 2 3 4 5 6

Е 151 З Е 250 О, АД Е 211 К

Е 155 Р, О Е 251 ВК, АД Е 212 К

Е 154 РК, АД Е 252 ВК, К Е 215 К

Е 160 ВК Е 255 О Е 214 К

Е 171 П Е 259 ВК Е 215 К

Е 175 П Е 240 К Е 402 О

Е 180 О Е 241 П Е 405 О

Е 201 О Е 242 О Е 404 О

Е 216 К Е 249 К Е 450-454 РЖ

Е 219 К Е 270 О для детей Е 461-466 РЖ

Е 220 О Е 280 К Е 477 П

Е 222 О Е 282 К Е 504-505 О

Е 225 О Е 285 К Е 510 ОО

Е 224 О Е 510 С Е 515 ОО

Е 228 О Е 210 К Е 527 ОО

Е 620 О Е 626-655 РК Е 656-657 О

Е 907 С Е 951 ВК Е 952 З

Е 954 Р Е 513 С Е 512 С

Е 520 Х Е 521 Х Е 550 Р

Е 338 РЖ Е 559 РЖ Е 540 РЖ

Е 541 РЖ Е 545 РЖ Е 400 О

Е 401 О Е 102 О Е 104 П

Е 105 З Е 110 О Е 111 З

Е 120 О Е 121 З Е 122 П

Е 125 З Е 124 О Е 126 З

6

Е 127 О Е 129 О Е 130 З

Е 131 К Е 141 П Е 142 К

Е 150 П Е 151 ВК Е

Сделайте выводы.

Темы рефератов и презентаций:

1. Экологическая экспертиза: цели и задачи.
2. Виды экологической экспертизы.
3. Экологическая экспертиза и нормирование.
4. Экологическая экспертиза и аудит.

5. Организация общественной экологической экспертизы.
6. Экологическая безопасность территории и экспертиза.
7. Экологическая экспертиза на предприятии.
8. Социально-экологическая токсикология, ее элементы и экологическая экспертиза.

1. Выявите достоинства и недостатки социального-экологического мониторинга, социальной экспертизы.
2. Оцените (и приведите конкретные примеры) роль общественного мнения в решении экологических проблем.

Тесты:

1. Дайте определение понятию «Экологическая экспертиза» - ?
2. Цель экологической экспертизы:

- А) в предупреждении вредных экологических и иных последствий;
- Б) выявлении экологических рисков;
- В) предупреждение загрязнения атмосферы;
- Г) предупреждение загрязнения гидросферы.

3. Функции экологической экспертизы заключаются:

- А) в обеспечении экологической безопасности развития общества.
- Б) в обеспечении экологической безопасности развития общества, его производительных сил, прежде всего самого человека, его жизни и здоровья, а также окружающей его среды, без должного качества которой невозможно нормальное существование ни индивидуума, ни общества.

7

- В) в обеспечении экологической безопасности развития общества, а также окружающей его среды, без должного качества которой невозможно нормальное существование ни индивидуума, ни общества.

- Г) в обеспечении экологической безопасности окружающей среды.

4. Основные задачи экологической экспертизы:

- А) является правовым средством реализации конституционного права граждан РФ на благоприятную окружающую среду.
- Б) служит инструментом обеспечения выполнения экологических требований в планируемой хозяйственной, управленческой, нормотворческой и иной деятельности на стадиях подготовки и прин

## **Лабораторная работа № 2**

### **Объекты государственной экологической экспертизы. Проекты комплексных и целевых федеральных социально-экономических и научно-технических программ.**

#### **Основные вопросы занятия:**

1. Место экологической экспертизы в общей системе решения экологических проблем.
2. Место государственной экспертизы на разных этапах подготовки проекта.

3. Место общественной экспертизы на разных этапах подготовки проекта.

**Вопросы для самоконтроля:**

1. Какая главная цель экспертизы?
2. Дать определение понятию экологического проектирования.
3. Понятие экологической экспертизы.
4. Задачи экологической экспертизы.
5. Дать определение понятию экологического обоснования проекта.
6. Принципы экологической экспертизы.
7. Проектирование базируется, на каких документах.
8. Какие экологические документы обязательны для действующих предприятий.
9. Какое место занимает государственная и общественная экспертизы на разных этапах подготовки проекта.
10. Какое место занимает экологическая экспертиза в общей системе решения экологических проблем

**Темы рефератов:**

1. Этапы развития природоохранной деятельности в мировой практике и в России.
2. Закон об экологической экспертизе: структура и общий обзор.
3. Вневедомственная экологическая экспертиза.
4. Историческое соотношение государственной и общественной экологических экспертиз в России.
5. Государственная экологическая экспертиза в России: настоящие проблемы и перспективы развития.
6. Международные документы в области ЭЭ, их специфика для российского законодательства.

**Вопросы для контрольной работы:**

1. Дать определение понятия экологическое проектирование
2. Дать определение понятию экологического обоснования проекта.
3. Понятие экологической экспертизы, цель, задачи и принципы.
4. Какие экологические документы обязательны для действующих предприятий.
5. Место государственной и общественной экспертиз на разных этапах подготовки проекта.
6. Функции экологической экспертизы.

**Тестовые задания:**

1. Общественная экологическая экспертиза проводится ...
  - до проведения ГЭЭ
  - одновременно с ГЭЭ
  - после проведения ГЭЭ
  - вместо проведения ГЭЭ
2. В государственной регистрации заявления о проведении ОЭЭ может быть отказано ...
  - если она проводилась одной комиссией по нескольким объектам
  - если она проводилась в отношении объекта, сменившего природопользование, по решению государства
  - если она проводилась в отношении объекта, сведения о котором составляют государственную или коммерческую тайну
- 5
  - если общественность выступает против намечаемой деятельности
3. Основными подзаконными документами о проведении ЭЭ являются ...
  - «Положение о порядке ...»
  - Конституция РФ
  - Уголовное право
  - Гражданский кодекс
4. Нормативно-методическую базу ЭЭ составляют ...

- природоохранные требования
- УК РФ
- ГК РФ
- устав организации Гринпис.

5. Обязательным для принятия материалов на ГЭЭ является условие ...

- Предоставления сведений о платёжеспособности компании заказчика
- Предоставления сведений по ОВОС намечаемой деятельности
- Экономического обоснования намечаемой деятельности
- Наличия в материалах природоохранных мероприятий.

6. В основе законодательства РФ об экологической экспертизе лежат правовые акты ...

- Водный кодекс
- Уголовный кодекс
- Налоговый кодекс
- Трудовой кодекс

7. Международные документы в области экспертизы имеют значение ...

- для принятия соответствующих документов-прототипов в РФ
- при заключении международных договоров в сфере хозяйственной деятельности
- в качестве основной нормативно-методической базы ЭЭ
- в проведении ОЭЭ
- в проведении любой региональной экспертизы

## **Лабораторная работа № 3**

### **Методы экологической экспертизы**

Цель : изучить методы экологической экспертизы анкетирования, метод интервьюирования, метод сценариев, метод экстраполяции трендов, метод мозгового штурма, метод дискуссий, метод исторических аналогий, метод контрольных списков, метод экспертных оценок, метод матриц Л. Леопольда, метод картографирования, совмещенный анализ карт, метод Бателле, метод имитационных моделей, метод многомерной статистики, метод Дельфи. Сущность, возможности и особенности применения указанных методов.

**Метод анкетирования** – психологический вербально-коммуникативный метод, в котором в качестве средства для сбора сведений от респондента используется специально оформленный список вопросов (анкета). Анкетирование позволяет наиболее жёстко следовать намеченному плану исследования, так как процедура «вопрос-ответ» строго регламентирована.

При помощи метода анкетирования можно с наименьшими затратами получить высокий уровень массовости исследования. Особенностью этого метода можно назвать его анонимность (личность респондента не фиксируется, фиксируются лишь его ответы). Анкетирование проводится в основном в случаях, когда необходимо выяснить мнения людей по каким-то вопросам и охватить большое число людей за короткий срок.

#### **Виды анкетирования:**

##### **1. по числу респондентов:**

- индивидуальное анкетирование – опрашивается один респондент;
- групповое анкетирование – опрашиваются несколько респондентов;

- аудиторное анкетирование – методическая и организационная разновидность анкетирования, состоящая в одновременном заполнении анкет группой людей, собранных в одном помещении в соответствии с правилами выборочной процедуры;
- массовое анкетирование – участвуют от сотни до нескольких тысяч респондентов (на практике работа трудоёмкая, а результаты менее корректны).

## **2. по полноте охвата:**

- сплошное – опрос всех представителей выборки;
- выборочное – опрос части представителей выборки.

## **3. по типу контактов с респондентом:**

- очное – проводится в присутствии исследователя-анкетёра;
- заочное – анкетёр отсутствует (рассылка анкет по почте, публикация анкет в прессе, публикация анкет в Интернете, вручение и сбор анкет по месту жительства, работы и т.д.).

Несмотря на многочисленные преимущества, метод обладает рядом недостатков:

1. увлечение использованием опросника может оказаться малоэффективным – какая степень подробности ответов обеспечивает обоснованный ответ?
2. не всякий в состоянии правильно понять смысл вопросов.
3. метод требует аккуратного целенаправленного использования, поскольку его систематическое применение может повысить уровень запросов.
4. анализ анкет позволяет понять, что думают люди, но не разъясняет, почему они придерживаются данной точки зрения.
5. не формируется список сильных сторон и областей деятельности, требующих дальнейшего совершенствования.
6. точность результатов зависит от качества задаваемых вопросов.

**Метод интервьюирования** – в социальном исследовании используется на начальных этапах для общего знакомства и предварительного изучения темы.

Интервью – метод сбора первичной информации, основанный на непосредственном общении опрашивающего с респондентом, в процессе которого опрашивающий получает необходимую информацию в форме ответов.

Интервьюирование, как и другие методы опроса, представляет собой своего рода технологию, включающую в себя следующие этапы:

- подготовка интервью, включая общую и конкретную подготовку;
- начало;
- основная часть;

– завершение;

– обработка результатов.

Методические принципы интервьюирования можно разделить на базовые (универсальные) и специфичные. Последние представляют собой модификации этой методики применительно к различным типам исследовательских задач.

Выделяют:

1. Свободное интервью – опрашивается только тема, а процесс интервьюирования протекает в свободной форме с использованием различных технических средств фиксации ответов на вопросы.
2. Фокусированное интервью – высказывается мнение многих и разных людей по одному узкому вопросу или событию.
3. Формализованное интервью – вопросы респондентам задаются в заранее составленной форме и строгой последовательности. Респондент отвечает на вопросы в свободной, самостоятельно сформулированной форме.
4. Частично формализованное интервью – на основе заранее подготовленных вопросов, дополняющихся в процессе и частично видоизменяющихся.

**Метод сценариев.** В некоторых проблемах (особенно эколого – социотехнических) искомое решение должно определить реальное будущее течение событий. В таких случаях альтернативами являются различные (воображаемые, но правдоподобные) последовательности действий и вытекающих из них событий, которые могут произойти в будущем с исследуемой системой. Эти последовательности имеют общее начало (настоящее состояние), но затем возможные состояния различаются все сильнее, что и приводит к проблеме выбора. Такие гипотетические альтернативные описания того, что может произойти в будущем, называют сценариями, а рассматриваемый метод – разработкой сценариев.

Сценарии – альтернативы представляют ценность для лиц, принимающих решения, только тогда, когда они не просто плод фантазии, а логически обоснованные модели будущего, которые после принятия решения можно рассматривать как прогноз, как приемлемый рассказ о том, «что случится, если...».

Создание сценариев относится к типичным неформализуемым процедурам, представляет собой творческую, научную работу. Тем не менее и в этом деле накоплен определенный опыт, имеются свои эвристики. Например, рекомендуется разрабатывать «верхний» и «нижний» сценарии – как крайние случаи, между которыми может находиться возможное будущее. Такой прием позволяет отчасти компенсировать или явно выразить неопределенности, связанные с предсказанием будущего. Иногда полезно включать в сценарий воображаемый активно противодействующий элемент, моделируя тем самым «наихудший случай». Кроме того, рекомендуется не разрабатывать детально (как ненадежные и непрактичные) сценарии, слишком «чувствительные» к небольшим отклонениям на ранних стадиях.

Важными этапами создания сценариев являются:

- составление перечня факторов, влияющих на ход событий, со специальным выделением лиц, которые контролируют эти факторы прямо или косвенно;

- выделение аспектов борьбы с такими факторами, как некомпетентность, халатность и недисциплинированность, бюрократизм и волокита; учет наличных ресурсов и т.д.

**Метод экстраполяции** применяется при наличии статистических рядов (пространственно-временных рядов) математических данных.

Экстраполяция – логико-методологическая процедура распространения (переноса) выводов, сделанных относительно какой-либо части объектов или явлений на всю совокупность (множество) данных объектов или явлений, а также на их другую какую-либо часть; распространение выводов, сделанных на основе настоящих и (или) прошлых состояний явления или процесса на их будущее (предполагаемое) состояние. В математике и статистике экстраполяция – продолжение динамического ряда данных по определенным формулам; соотносится здесь с понятием «интерполяция», обозначающим нахождение промежуточных значений по ряду логических или статистических данных. Таким образом, экстраполяции могут подвергаться как качественные, так и количественные характеристики, а также некоторые уравнения (сформулированные для одной предметной области, они переносятся на иные предметные области).

Под экстраполяцией может пониматься метод математической гипотезы, чаще же рассматривают иные стратегии экстраполяции:

- 1) экстраполяция на основе индукции (экстраполяция тенденции);
- 2) экстраполяция на основе аналогового моделирования;
- 3) экстраполяция выборочных данных на всю генеральную совокупность при соблюдении требований репрезентативности (по части судят о целом или о другой части, т.е. другой выборке из генеральной совокупности).

Особо можно говорить об экстраполяции схем и приемов деятельности в новые практические области (за пределами логико-методологических процедур), об экстраполяции результатов мысленного оперирования знаковыми комплексами в реальные системы действий. Научная экстраполяция предполагает умение правильно оперировать базами экстраполяции, т.е. исходным знанием, следование обоснованным правилам переноса, обязательную оценку полученных выводов по избранным критериям.

Экстраполяция предполагает работу с «неизвестными» на основе известного знания и с «будущим» на основе знания прошлого и настоящего. В этом отношении она - неизбежный прием любого творческого мышления и деятельности. Экстраполяция – важнейшее средство диагностических процедур и прогнозирования. Более того, экстраполяционное прогнозирование институализировалось в особую область прогнозной работы наряду с поисковым и нормативным прогнозированием (на качественном уровне - это системный классификационный анализ понятий на предмет их упорядочивания и иерархизации; на количественном – это трендовый анализ динамических рядов с целью отыскания основных тенденций).

**Метод мозгового штурма** был специально разработан для получения максимального количества предложений. Его эффективность поразительна: шесть человек за полчаса могут выдвинуть 150 идей, а бригада проектировщиков, работающая обычными методами, никогда не пришла бы к мысли о том, что рассматриваемая ею проблема имеет такое разнообразие аспектов.

Техника мозгового штурма такова. Собирается группа лиц, отобранных для генерации альтернатив; главный принцип отбора – разнообразие профессий, квалификации, опыта (такой принцип поможет расширить фонд априорной информации, которой располагает группа).

Сообщается, что приветствуются любые идеи, возникшие как индивидуально, так и по ассоциации при выслушивании предложений других участников, в том числе и лишь частично улучшающие чужие идеи (каждую идею рекомендуется записать на отдельной карточке). Категорически запрещается любая критика – это важнейшее условие мозгового штурма: сама возможность критики тормозит воображение. Каждый по очереди зачитывает свою идею, остальные слушают и записывают на карточки новые мысли, возникшие под влиянием услышанного. Затем все карточки собираются, сортируются и анализируются, обычно другой группой экспертов.

Таким образом, общий выход такой группы, где идея одного может навести другого на что-то еще, часто оказывается больше, чем общее число идей, выдвинутых тем же количеством людей, но работающих в одиночку. Число альтернатив можно впоследствии значительно увеличить, комбинируя сгенерированные идеи. Среди полученных в результате мозгового штурма идей может оказаться много «глупых» и неосуществимых, но «глупые» идеи легко исключаются последующей критикой, ибо компетентную критику легче получить, чем компетентное творчество.

**Дискуссия** – обсуждение какого-либо спорного вопроса, проблемы. Важной характеристикой дискуссии, отличающей её от других видов спора, является аргументированность. Обсуждая спорную (дискуссионную) проблему, каждая сторона, оппонируя мнению собеседника, аргументирует свою позицию.

Под дискуссией также может подразумеваться публичное обсуждение каких-либо проблем, спорных вопросов на собрании, в печати, в беседе. Отличительной чертой дискуссии выступает отсутствие тезиса, но наличие в качестве объединяющего начала темы. Дискуссия часто рассматривается как метод, активизирующий процесс обучения, изучения сложной темы, теоретической проблемы.

**Групповая дискуссия.** В социологии метод групповой дискуссии (групповая дискуссия) используется как метод сбора данных, которых сочетает элементы методов группового и глубинного интервью и социологического наблюдения. Суть метода – организация в малой группе целенаправленного разговора по проблемам, интересующим исследователя.

**Аргументированность дискуссии.** В логической теории и теории аргументации дискуссия исследуется не со стороны её психологической или социологической функции, а по содержанию, по аргументационному арсеналу. В соответствии с классификацией аргументации, предложенной ещё Аристотелем, различают четыре разновидности дискуссии:

- Аподиктическая дискуссия – дискуссия с целью достижения истины. Такая дискуссия соблюдает логические правила вывода.
- Диалектическая дискуссия – дискуссия, которая претендует лишь на достижение правдоподобия.
- Эристическая дискуссия – дискуссия с целью склонить оппонента к своему мнению (либо спор ради спора).
- Софистическая дискуссия (софистический спор) – дискуссия с целью победить любым путем. В такой дискуссии используются логические уловки – софизмы (в том числе основанные на манипулировании смыслом слова), введение собеседника в заблуждение и т.д.

**Метод исторической аналогии** – метод прогнозирования, основанный на установлении и использовании аналогии объекта прогнозирования с одинаковым по природе объектом, опережающим первый в своем развитии.



Историческая аналогия всегда играла некоторую осознанную или неосознанную роль при прогнозировании, которое распространяется лишь на соседний или следующий за ним уровень, например при прогнозировании воздействия данного продукта на рынок.

Метод исторических аналогий – применение на предприятии показателей, сходных по значению с теми, что используются на аналогичных предприятиях.

Метод исторических аналогий эффективен при определении путей развития новых отраслей и экономических районов. Но и принятый образец нуждается в дальнейшем исследовании внутренних и внешних условий и закономерностей его развития. Необходимо очень осторожно применять этот метод, так как нет абсолютно одинаковых объектов и явлений, и к тому же изменяется как внутренняя, так и внешняя среда объекта.

Весьма распространенным является метод исторических аналогий, заключающийся в том, что представление о будущем состоянии объекта или процесса строится по образу, уже миновавшему тот этап развития, который предстоит прогнозировать.

В технологическом прогнозировании используют иногда метод исторических аналогий. Если применять этот метод к пиролизу в трубчатых печах, то достаточно обоснованным представляется появление промышленной технологии каталитического пиролиза. Действительно, у термического пиролиза с получением низших олефинов имеется аналог в нефтеперерабатывающей промышленности – термический крекинг, который постепенно замещался каталитическим крекингом.

**Метод списков** является наиболее простым методом выявления потенциально значимых воздействий. Сущность метода заключается в составлении и анализе списка компонентов окружающей среды с задачей выделения тех из них, которые окажутся уязвимыми при реализации проекта. Выявляются следующие категории списков:

- простые (списки природных параметров без наличия методических рекомендаций по их измерению или интерпретации);
- описательные (включают определенные природные параметры и методические рекомендации по их измерению);
- масштабные (похожи на описательные списки, но дополняются информацией, основанной на субъективно определенной величине ущерба);
- масштабно-взвешенные (масштабные списки с информацией по субъективной оценке каждого параметра в отношении другого параметра);
- вопросник (составляется из серии связанных вопросов по видам воздействиям проекта и выполняется в рамках проведения процедуры ОВОС).

Разнообразие списков и возможностей их использования является основным источником трудностей, связанных с их применением. Наиболее простые формы списков являются жесткими, то есть ограничиваются исследованием только тех элементов, которые в них содержатся. Если они используются для анализа определенного проекта и составлены специально для него, эта проблема может быть частично снята.

Сложные списки являются более дорогостоящими с точки зрения проведения процедуры ОВОС. Более того, их эффективное использование возможно только для экспертов-профессионалов, в то время как для неэкспертов они могут оказаться очень трудными для понимания, а результаты, получаемые в процессе их использования, сомнительными.

Достоинство метода – его простота, недостатки – трудности учета непрямых воздействий, возникающих на разных стадиях или в связи с разными аспектами осуществления проекта.

**Метод экспертных оценок.** Главное преимущество этого метода состоит в том, что он может быть легко использован и подготовлен, так как состоит главным образом из утверждения списка требуемых баз данных без выделения определенных воздействий на параметры окружающей среды, которые могут быть вызваны данным проектом. Этот метод призван дать основную идею в определении альтернатив для предложенного проекта или какой-то его части.

Широкое распространение получили экспертные оценки на основе балльных шкал, основанные на квалифицированном анализе результатов геоэкологических исследований. Они используются применительно к сложным системам, для которых получение прямых количественных характеристик затруднено из-за отсутствия методик расчетов.

Работа экспертов начинается с определения иерархической системы признаков, на основании которой производится оценка устойчивости геосистемы. Собственно экспертный анализ заключается в установлении оценок значимости и выраженности признаков.

Одним из способов статистического анализа (например, по критерию Шеффе, который применяется при дисперсионном анализе для определения статистически значимых различий между средними показателями для групп) оценивается согласованность результатов работы экспертов. При удовлетворительном сходстве интегральных показателей средние балльные характеристики геосистем переносятся в базу данных, реализуемую в ГИС. Оценка устойчивости структурных частей геосистемы требует предварительного определения существующего уровня техногенной нагрузки. С этой целью производится полная инвентаризация источников и видов воздействия и расчет их «рейтинговых оценок» по специальной программе.

Среди недостатков данного метода могут быть выделены следующие:

- неточное определение всей совокупности воздействий;
- недостаточно четкая последовательность их определения;
- возможная неэффективность из-за неполноты определения соответствующих групп для оценки каждого воздействия;
- субъективность оценок, не снимаемая даже большим числом экспертов, ибо увеличение числа экспертных мнений может повысить объективность оценок только при гарантии независимости и несмещенности отдельных мнений.

Среди прогнозных методов отметим метод экстраполяции и метод прогнозирования по аналогиям.

**Метод матриц.** Суть метода состоит в определении причинно-следственных связей между возможными направлениями воздействия и параметрами окружающей среды.

В начале 70-х гг. XX в. американский эколог Леопольд предложил выявлять значимые воздействия с помощью матрицы, в которой столбцы соответствуют различным этапам осуществления проекта и видам деятельности (подготовка площадки, строительство подъездных путей, складирование отходов, вывод из эксплуатации и т.д.), а строки – компонентам окружающей среды (подземные воды, флора и фауна и т.д.). На пересечении строк и столбцов при помощи условных знаков (обычно в баллах принятой составителем шкалы оценок) могут указываться значимость, степень предсказуемости, природа воздействия или другая инфор-

мация. Леопольд, в частности, составил матрицу для выявления воздействий крупных гидро-инженерных сооружений (так называемая «матрица Леопольда»).

Простая матрица является двумерной, то есть по вертикали представляется перечень параметров окружающей среды, а по горизонтали – направления воздействия проекта. Таким образом, в клетках матрицы обозначается собственно факт взаимодействия.

Количественные матрицы с весовыми коэффициентами являются модификацией простой матрицы с использованием балльных оценок взаимодействий по некоторой шкале.

Наряду со списками матрицы являются основой экспертного знания и при этом требуют небольшого объема информации. Недостатком этого метода является то, что он не дает достаточно объективных критериев в процессе принятия решений. Он не может быть использован при мониторинге воздействий. Кроме того, все взаимодействия и зависимости представляются матрицей равнозначными. При наличии эффектов отдаленных и вторичных последствий такое свойство может обусловить получение результата, прямо противоположного реальному.

Этот метод целесообразно использовать для подготовки исходных материалов и проведения ОВОС на качественном уровне. Основное преимущество матрицы Леопольда состоит в том, что она служит контрольным списком, который включает качественную информацию о взаимосвязях типа «причина – следствие», и к тому же полезна в качестве источника информации о результатах. Это открытая матрица, содержащая 100 наименований «факторов воздействия» на горизонтальной оси и 88 «характеристик» и «условий» окружающей среды на вертикальной.

В матрице используются как количественные, так и качественные данные, однако она не содержит средств, позволяющих их различать. Кроме того, предсказываемые величины не учитывают в явной форме различия будущих состояний при осуществлении вмешательства и при его отсутствии.

Объективность не является сильной стороной матрицы Леопольда, потому что каждый оценщик свободен в выборе числа в схеме ранжирования количественной шкалы от 1 до 10000.

Несмотря на ограниченные возможности, матричный анализ обладает несомненными достоинствами:

- наглядность, поскольку результаты анализа можно представить в единой программе;
- гибкость: перечень факторов воздействия, характеристик и условий не является догмой, а может разрабатываться для конкретных целей.

Матрицы помогают выявлять значимые воздействия более систематично, чем списки. С их помощью легче учитывать опыт прошлых проектов. Более того, матрицы могут указать не только на возможные значимые изменения в окружающей среде, но и на те элементы проекта, которые могут привести к серьезным экологическим воздействиям, а значит, возможно, нуждаются в альтернативной проработке.

Для более систематического выявления непрямых воздействий применяются так называемые «пошаговые» матрицы, или матрицы второго порядка. В таких матрицах выявленное воздействие на компоненты окружающей среды используется для предсказания «непрямых» воздействий (второго порядка). Например, воздействие на почвы может отразиться на флоре и фауне.

**Картографические методы.** Мощным средством осуществления ОВОС является картографическое моделирование. В этом методе эффективно сочетаются содержательно-географические аспекты, наглядность в представлении изучаемого объекта в картографическом материале и возможность комплексного анализа основных закономерностей структуры и процессов функционирования сложных геосистем.

Для процедуры ОВОС может быть использована существующая картографическая основа с последующей ее отработкой в соответствии с целями и задачами представления конкретного объекта оценки или экспертизы. В этом случае объект (предлагаемый проект) должен иметь достаточно стабильные пространственно-временные характеристики. Если проводится экспертиза, затрагивающая быстро меняющиеся процессы и явления - сезонное изменение зеленого покрова, выявление зон деформации деревьев, распространение лесных пожаров, загрязнение водных объектов, распространение сине-зеленых водорослей, распределение фитопланктона, а также регистрация выбросов вредных веществ в атмосферу, анализ техногенных тепловых потоков в атмосфере и водной среде - возникает необходимость в динамическом картографировании с использованием аэро- и космических изображений.

Современные методы сбора и обработки данных космического зондирования позволяют не только выполнить преобразование изображения в цифровой код, но и обеспечить его геометрическое, колориметрическое и другие преобразования для моделирования динамики развития рассматриваемых процессов.

Сочетание методов и приемов, используемых в экологической экспертизе сложных многопараметрических систем с применением географических и картографических исследований, дает возможность получения принципиально новой содержательной информации для оценки состояния и прогнозирования развития сложных процессов взаимодействия конкретных объектов наблюдения (групп объектов) или последствий разрабатываемых проектов с компонентами природной среды.

Системно-аналитический подход к генерализации предметной информации, в частности морфометрических характеристик рельефа и ландшафта в отечественных экологических исследованиях, сочетается с междисциплинарной генерализацией.

Метод синтеза предметных моделей (математических или картографических) практически реализуется в комплексные сложные (синтетические) модели, ориентированные на цели ОВОС, экспертизы или системы территориального управления.

В методах картографического моделирования используется предметно-ориентированный картографический материал, данные наблюдений, результаты прогностических расчетов с использованием математических моделей, а также обобщенные материалы экспертных оценок предметных специалистов. Синтезированная таким образом информация может быть представлена в виде тематических карт в традиционном виде или на автоматизированных картографических системах (например, AutoCad, MAP INFO, ARC/INFO), функционирующих на базе фондов цифровых данных.

В методе экологического картирования используются карты-схемы современного состояния компонентов природной среды и аналитические (оценочные) карты-схемы, характеризующие интенсивность регионального природопользования по различным направлениям. Методика разработки аналитических карт-схем предусматривает их периодическую корректировку и уточнение в соответствии с реальной обстановкой и изменением планов регионального развития.

Составление экологических карт-схем для региона или отдельной территории имеет большое значение для начала работы по перспективному планированию и может рассматриваться как

способ подготовки агрегированной целевой информации. При их постоянном обновлении динамическая информация, которую они предоставляют, является не только способом, но и инструментом перспективного планирования эколого-экономического развития. Несомненным достоинством метода экологического картирования является использование комплексного подхода к решению конкретных задач на качественном уровне. В связи с этим составлением и обновлением карт-схем в области регионального природопользования должны заниматься специалисты самого высокого класса, а надежность обоснованного интегрированного представления результатов их работы позволяет использовать данные схемы для принятия управленческих решений по широкому спектру вопросов социально-экономического развития территории.

Однако процедура принятия решений носит в этом методе все же качественный характер, и достоверность прогнозных оценок вредных воздействий на окружающую среду в каждом конкретном случае требует подтверждений по результатам дополнительных исследований. Таким образом, отсутствие количественных критериев оценки, необходимых для использования автоматизированных экспертно-информационных систем, в значительной степени сужает области практического применения метода экологического картирования. Его дальнейшее развитие предполагает введение количественного компонента, разработку приемов представления информации с использованием ЭВМ и создание специализированных эколого-информационных систем (ЭИС), ориентированных как на территориальные объекты, так и на секторы экономического и социального развития конкретного региона.

**Метод совмещенного анализа карт.** К основным методам качественной оценки воздействия можно отнести метод совмещенного анализа карт, который был предложен в 1968 г. Яном МакХаргом (Пенсильванский университет). В соответствии с этим методом исследуемая территория разбивается на географические «ячейки», выделяемые по координатной сетке с учетом топографических особенностей местности. Для проведения ОВОС используются аэрофотоснимки, топографические карты и материалы государственного земельного кадастра, полевые наблюдения, а также результаты общественных обсуждений, экспертные оценки специалистов и методы случайной выборки. По каждому интересующему фактору составляется отдельная карта анализируемой территории. Рекомендуются для анализа использовать не более 10 карт. Проведение процедуры ОВОС заключается в совмещении ячеек отдельных карт последовательно или в определенном сочетании и анализе на качественном уровне агрегированного воздействия результатов реализации обсуждаемого проекта. Объективность метода определяется достоверностью исходной картографической основы и квалификацией экспертов, выполняющих ОВОС.

Суть метода состоит в представлении информации в виде схем, планов или диаграмм, которые затем в заданной экспертом последовательности накладываются друг на друга. Главное достоинство метода заключается в наглядности представления информации о пространственном распределении объектов и источников воздействия, что позволяет прогнозировать возможные последствия от реализации крупных региональных проектов.

Метод совмещенного анализа карт независимо разрабатывался и в нашей стране и получил название метода экологического картирования. По сути, он является практическим применением ландшафтно-географических исследований. В частности, он был использован в 1981 – 1983 гг. при разработке «Территориальной комплексной схемы охраны природы Ленинградской области (ТерКСОП)».

В ТерКСОП на единой картографической основе с участием экспертов и специалистов были составлены карты по пятнадцати разделам. Эта работа стала методической основой для разработки подобных территориальных комплексных схем для многих регионов бывшего СССР.

Метод прекрасно работает для определения и демонстрации масштабов распространения воздействия, наиболее полезен при оценке альтернативных вариантов для линейных типов проектов (нефтепроводов, автодорог и пр.), позволяя выявлять узлы наложения различных воздействий.

Проблемы, возникающие при использовании этого метода, состоят в сложности определения границ и неоднородности воздействий. Размытость природных границ, не учитываемая на картах, иногда может привести к смещенности оценки ситуации в двух лежащих рядом природных выделах. Кроме того, при изображении данных на карте значительный объем детальной информации может быть потерян и не использован в процессе оценки.

**Метод Бателле.** Попытка создания и практического использования количественных методов ОВОС, оказываемого ожидаемыми последствиями различных проектов хозяйственной деятельности, была реализована в лаборатории Бателле, Колумбус (США).

Метод Бателле основан на анализе четырех основных категорий факторов (сфер): экологической; физико-химической; сферы чувственного восприятия; сферы человеческой деятельности – социума. Впервые данный метод был использован для оценки воздействия, оказываемого на окружающую среду ожидаемыми последствиями реализации проектов развития водных ресурсов, контроля качества воды, планов сооружения автомагистралей и др. Для каждого фактора в методе Бателле был разработан индекс качества окружающей среды, ранжированный от 0 до 1 по методу значимой функции.

Каждый фактор (индикатор воздействия) задавался как разность между существующим на момент оценки состоянием окружающей среды и ее состоянием после реализации воздействия. В классификации факторов окружающей среды каждому из них были присвоены относительные веса. Принятый подход позволил использовать количественную оценку или «численное взвешивание» факторов для прогноза уровней воздействия и определить разницу изменений в объектах и компонентах среды при реализации альтернативных вариантов рассматриваемых проектов.

Использование метода Бателле для целей ОВОС предусматривает систематические исследования окружающей среды, предоставляющие достоверную статистическую информацию, и наличие единой методики составления заявлений о предполагаемом воздействии при рассмотрении проектов. Вышеперечисленные требования являются главными составляющими надежности и достоверности метода.

Анализ выполнимости главных требований показывает и недостатки метода. Исходная информация для ОВОС является ретроспективной, а придание количественных значений весам по некоторым из показателей воздействия носит в достаточной мере субъективный характер, например при прогнозировании социальной реакции различных групп населения.

**Метод имитационных моделей.** Практика проведения ОВОС имела положительное значение для развития исследований в области охраны окружающей среды и рационального природопользования в конце 70-х гг. XX в. Вышеизложенные методы и подходы процедуры ОВОС для отдельных проектов инициировали подготовку создания банков данных и баз знаний по компонентам и объектам природной среды, а также сведениям о фактических и прогнозируемых воздействиях реализованных и планируемых проектов в различных секторах экономики.

## Лабораторная работа №4

### Теоретические и методические основы оценки экологического риска технических проектов при экологической экспертизе

Нормативно-техническими документами, которые используются при проведении оценки воздействия на окружающую среду и экологической экспертизы, являются: Государственные стандарты, нормы, правила, перечни и классификаторы (ГОСТы, ОСТы, СНИПы, СП, СанПиНы, СН, ОСП, ОНТП, НРБ, ПБТРВ, НВП и др.), а также руководства, методики, методические и другие рекомендации, справочные и иные пособия. Это нормативно-технические документы, содержащие конкретные количественные нормативы, показатели и критерии для проверки предлагаемых решений на соответствие экологическим требованиям.

Следует отметить, что экспертам или разработчикам оценки воздействия на окружающую среду приходится учитывать нормы, правила и требования, содержащиеся в нескольких сотнях нормативно-технических документах: более 100 Государственных (ГОСТ) и 30 Отраслевых (ОСТ) стандартов, более 30 Строительных норм и правил (СНиП), около 50 Санитарных правил и норм (СанПиН), Гигиенических нормативов (ГН), Предельно допустимых (ПДК) и Ориентировочно допустимых (ОДК) концентраций, Ориентировочно безопасных уровней воздействия (ОБУВ) и других документов Минздрава РФ, а также сотен различного рода Методических указаний (МУ), норм безопасности (например, радиационной - НРБ), порядков, инструкций, классификаторов, перечней, рекомендаций и методик различных [ведомств](#), организаций и учреждений.

Положение «О порядке проведения ГЭЭ» конкретизирует некоторые нормы ФЗ РФ «Об экологической экспертизе», устанавливая, что она организуется и проводится при условиях:

- регистрации предоставляемых материалов в установленном порядке и предварительной проверки их полноты и достаточности;
- оплаты заказчиком в течение 30 дней со дня получения уведомления о регистрации и при необходимости – предоставления заказчиком в установленный срок запрашиваемых органом экологической экспертизы материалов;
- соответствия материалов требованиям, установленным в соответствии с Инструкцией по экологическому обоснованию хозяйственной и иной деятельности;
- создания экспертной комиссии и назначения её состава приказом специально уполномоченного органа;
- назначения тем же приказом срока проведения государственной экспертизы (до 4 месяцев, а в исключительно сложных случаях – до 6 месяцев);
- выполнения Регламента государственной экологической экспертизы;
- информирования заинтересованных организаций о её результатах.

В указанном и других подзаконных документах условия, а также порядок учета природных, социально-экономических и других факторов при проведении государственной экологической экспертизы регламентируется более подробно.

В соответствии «Руководством по экологической экспертизе предпроектной и проектной документации» (утверждено 10.12.93 г. Главгосэкоэкспертизой Минприроды России) рекомендуется представлять на экспертизу материалы, содержащие:

- информацию о природных условиях и о хозяйственном использовании территории, о количественных показателях состояния компонентов экосистем (воздух, воды, почвы и т. д.);
- оценку существующего экологического состояния территории;
- данные о характере планируемой деятельности и видах воздействия;
- ограничения по пользованию природной средой;
- прогноз изменений природной среды при реализации проектных решений;
- сведения о социальной среде и здоровье населения;
- оценку последствий воздействия объекта на природную среду и население;
- характеристику и оценку эффективности природоохранных мероприятий и других мер по предупреждению и снижению негативного воздействия объекта.

В числе действующих ведомственных подзаконных нормативных и инструктивно – методических документов, регулирующих условия разработки и предоставления материалов на государственную экологическую экспертизу, а также её проведения, отметим следующие:

- «Перечень нормативных документов, рекомендуемых к использованию при проведении ГЭЭ и при составлении экологического обоснования хозяйственной и иной деятельности»;
- «Требования к материалам, предъявляемым на экологическую экспертизу для отнесения отдельных участков РФ к зонам чрезвычайной экологической ситуации или экологического бедствия»;
- «Руководство по проведению ОВОС при подготовке обоснований [инвестиций в строительство](#), технико-экономических обоснований и/или проектов строительства, реконструкции, расширения и технического перевооружения, [консервации](#) или ликвидации хозяйственных объектов и комплексов» (утв. Минприроды РФ 12.01.96 № 02-02/35-181);
- «Единая форма заключения ГЭЭ» (утв. приказом «Минприроды РФ от 28.09.95 № 000»);
- «Указания к экологическому обоснованию хозяйственной и иной деятельности в прединвестиционной и проектной документации» (утв. Главгосэкоэкспертизой Минприроды РФ 15.07.94 г.);
- «Инструкция и Порядок разработки, согласования, утверждения и состав обоснований инвестиций в строительство предприятий, зданий и сооружений» (СНиП и СП , утв. постановлениями Минстроя РФ 30.06.95 г., №№ 18-64 и 18-63);
- «Инструкция о порядке проведения государственной [экспертизы проектов](#) строительства» (система нормативных документов в строительстве – РДС , Минстрой РФ, М.: 1995);
- «Порядок экспертизы декларации безопасности промышленного объекта РФ» (утв. Приказом МЧС и Госгортехнадзора РФ от 07.08.96, № 000/125);



- Положение по организации и проведению экспертизы проектных и других материалов и документации, обосновывающих безопасность ядерно - и радиационно опасных объектов и производств (утв. приказом Госатомнадзора РФ от 07.04.94, №41 РД-ОЭ-13-94) и др.

### **Вопросы для самоконтроля**

- 1) Какие статьи федерального закона РФ «Об [охране окружающей среды](#)» освещают вопросы государственной экологической экспертизы?
- 2) Какой закон РФ является базовым в области экологической экспертизы, какова структура и содержание этого закона?
- 3) Какой существенный недостаток имеется в законе «Об экологической экспертизе»?
- 4) Какие нормативно-правовые подзаконные акты в области экологической экспертизы и оценки воздействия на окружающую среду существуют в РФ?
- 5) Какие существуют нормативные документы и материалы субъектов Федерации в области оценки воздействия на окружающую среду и государственной экологической экспертизы?
- 6) Какие нормативно-технические документы используются при проведении оценки воздействия на окружающую среду и экологической экспертизе проектов в РФ?
- 7) Какова структура положения «О порядке проведения государственной экологической экспертизы»?
- 8) Какова структура «Руководства по экологической экспертизе предпроектной и проектной документации»?
- 9) Каковы наиболее важные подзаконные нормативные и инструктивно-методические документы, регулирующие условия разработки и предоставления материалов на государственную экологическую экспертизу?
- 10) Какие международные конвенции и другие акты в области охраны окружающей среды необходимо учитывать при проведении государственной экологической экспертизы?

## **Лабораторная работа № 5**

### **Биологические ресурсы и методы оценки воздействия на биоресурсы**

Цель занятия: изучить биологические ресурсы и методы оценки воздействия на биоресурсы

#### **План занятия**

- 1 Природные ресурсы, их классификация.
  - 2 Типологизация и классификация биологического разнообразия.
- Природные ресурсы являются первоисточником и исходной базой для развития человеческой цивилизации. Человек может получать необходимые для своего существования ресурсы только из природной среды. Развитие технологий серьезно изменяет направления формы и масштабы использования природных ресурсов. Люди своим трудом создают материальные

блага, производимые из природных ресурсов. Но первоисточником современного материального потенциала человеческого общества все равно остаются природные биологические и минеральные ресурсы земли. К природным ресурсам относятся природные объекты и явления (тела и силы природы), используемые для прямого и непрямого потребления, способствующие созданию материальных богатств, воспроизводству трудовых ресурсов, поддержанию условий существования человека и повышению качества жизни людей. Природные ресурсы могут быть использованы в качестве: • средств труда (земля, водные пути, вода для орошения); • источников энергии (запасы горючих полезных ископаемых, гидроэнергия, геотермальная энергия, атомное топливо и т.д.); • сырья и материалов (минералы, древесина, вода, используемая для технических нужд); • предметов потребления (питьевая вода, лечебные грязи и минеральные воды, дикорастущие растения, грибы, животные, водные биоресурсы и т.д.); • мест отдыха и лечения; • объектов научного изучения (материалы для фармацевтики, косметологии; генетические ресурсы, используемые в селекции и т.д.); • ресурсов, оказывающих экосистемные услуги и поддерживающие экологический баланс и приемлемое качество окружающей среды (предотвращение эрозии, смягчение климата, регулирование водного режима и т.д.). Классификация природных ресурсов. Природные ресурсы подразделяются на: • возобновимые; • невозобновимые; • условно возобновимые. 6 Основное различие между данными категориями природных ресурсов заключается в том, что объекты неживой природы, такие как уголь, нефть, руда – исчерпаемы, так как образуются на протяжении длительного периода времени, значительно превышающего историческое время. Живая природа является саморегулируемой системой и, если ее использовать разумно, может сама воспроизводиться на протяжении не столь длительного периода и, бесконечно длительное время служить человеку, давая стабильное количество растительной и животной продукции. Возобновимые природные ресурсы

К возобновимым относятся биологические ресурсы, основными видами которых являются: • растительные ресурсы, к которым относятся лес или лесные насаждения, используемые для получения древесины и другой продукции; дикорастущие пищевые, лекарственные и технические растения (грибы, ягоды, орехи, травы и т.д.); • наземные животные (охотничьи и промысловые животные); • водные организмы (рыба, морепродукты, морской зверь); • генетические ресурсы (генетический материал, получаемый от диких форм животных и растений и используемый в медицине, производстве натуральных пестицидов, селекции растений и животных в сельском хозяйстве); • поверхностные воды. Невозобновимые природные ресурсы К невозобновимым ресурсам относятся полезные ископаемые, которые подразделяются на: • топливно-энергетическое сырье (нефть, уголь, газ, уран); • черные, легирующие и тугоплавкие металлы (руды железа, марганца, хрома, никеля, кобальта, вольфрама и др.); • цветные металлы (руды алюминия, меди, свинца, цинка, ртути и др.); • благородные металлы (золото, серебро, платиноиды); • химическое и агрономическое сырье (калийные соли, фосфориты, апатиты и др.); • техническое сырье (алмазы, асбест, графит и др.), флюсы и огнеупоры, цементное сырье; • строительные материалы (глина, гравий, песок). Последнюю категорию минеральных ресурсов называют общераспространенными полезными ископаемыми. Условно возобновимые природные ресурсы К условно возобновимым относятся ресурсы почв, иногда отождествляемые с земельными ресурсами, ресурсы подземных вод. Земля считается условно возобновимым природным ресурсом, поскольку почва, являющаяся основой ее плодородия может самовоспроизводиться, но период ее образования длится сотни и тысячи лет. Собственно земля, рассматриваемая в качестве поверхности, может быть отнесена к 7 территориальным ресурсам, представляющим собой пространство, обладающее комплексом определенных свойств, рассматриваемых в виде условий жизни и производства и используемое для различного рода деятельности. Земля, как природное пространство или территория в силу своей ограниченности имеет определенную ценность, зависящую от его наполнения как овеществленными ресурсами и природными объектами, так и свойствами и явлениями. В зависимости от функциональной направленности деятельности человека одно и то же природное пространство может использоваться разными способами. Например, участок леса может использоваться для заготовки древесины, охоты, пастбы скота, отдыха людей. Этот же участок леса может использоваться и в природоохранных целях, если растущий на нем лес за-

щищает водные источники от истощения. Многоцелевой характер использования земли является ее отличительной особенностью. Основными видами использования земли является застройка, ведение сельского и лесного хозяйства, ведение охотничьего хозяйства, добыча полезных ископаемых, организация отдыха и сохранение природных территорий и экосистем в ненарушенном состоянии. Объекты оценки стоимости природных ресурсов Объектами оценки стоимости природных ресурсов могут выступать: 1) запасы природных ресурсов; 2) природные объекты, находящиеся в собственности, а также различные права, связанные с их использованием (аренда, концессия, право застройки и т.д.); 3) экосистемные услуги и экологические блага (функции, выполняемые природными объектами); 4) экологический ущерб. Под запасами природных ресурсов понимается их количество, которое при извлечении или добыче может стать товаром или предметом личного потребления. Например — запасы нефти и газа в месторождениях, численность животных в охотничьих угодьях за древесины в лесных насаждениях и т.д.

## **2 Типологизация и классификация биологического разнообразия**

Анализ биологического разнообразия – новый путь контроля за состоянием живого покрова Земли, который из области научного познания с 1992 года перешел в сферу международных обязательств стран по сохранению разнообразия жизни на своих территориях, а также в область международного правового сотрудничества. Изучение и применение в практике экологического мониторинга, контроля качества окружающей среды, проводится через анализ биологического разнообразия наиболее достоверным способом. Специальные курсы по изучению биологического разнообразия в настоящее время читают во многих университетах России и за рубежом. Термин «биоразнообразие» является сокращением сочетания слов «биологическое разнообразие». Разнообразие – это понятие, которое имеет отношение к размаху изменчивости или различий между некоторыми множествами или группами объектов. Биологическое разнообразие, следовательно, имеет отношение к разнообразию живого мира. Термин «биоразнообразие» обычно используется для описания числа, разновидностей и изменчивости живых организмов. В широком смысле этот термин охватывает множество различных параметров и является синонимом понятия «жизнь на Земле». Уровни биоразнообразия. Биологическое разнообразие может рассматриваться на нескольких уровнях организации жизни: молекулярном, генетическом, клеточном, таксономическом, экологическом и других. Генетическое разнообразие. Закон Харди-Вайнберга сформулировали в 1908 году независимо друг от друга математик Г. Х. Харди в Англии и врач В. Вайнберг в Германии. Смысл закона можно привести следующим примером. Предположим, что данный локус содержит один из двух аллелей, А и а, представленными одинаковыми для самок и самцов частотами: р для А и q для а. Предположим, что самки и самцы скрещиваются случайным образом. Тогда частота любого генотипа будет равна произведению частот соответствующих аллелей. Вероятность того, что некоторая определенная особь обладает генотипом АА, равна вероятности (р) получить аллель А от матери, умноженная на вероятность (р) получить аллель А от отца, т.е.  $p \times p = p^2$ . Если имеются только два аллеля, А и а, с частотами р и q, то частота всех трех возможных генотипов выражается уравнением:  $(p+q)^2 = p^2 + 2pq + q^2$ , А а АА Аа аа, где буквы во второй строке, обозначающие аллели и генотипы, соответствуют расположенным над ними частотам в первой строке. Видовое разнообразие. Под понятием «мир живых организмов» обычно рассматриваются виды. Термин «биоразнообразие» часто рассматривают как синоним «видового разнообразия», в частности «богатства видов», которое есть число видов в определенном месте или биотопе. Общее биоразнообразие обычно оценивают как общее число видов в различных таксономических группах. На сегодняшний день описано около 1,5 млн видов, тогда как, по оценкам специалистов, на планете сегодня обитает от 5 до 100 млн видов. Более консервативные исследователи считают, что их 12,5 млн. Экосистемное разнообразие. На планете мы можем наблюдать огромный размах разнообразия наземных и водных экосистем: от ледяных полярных пустынь до лесов и от коралловых рифов до открытого океана. Все разнообразие экосистем можно классифицировать либо по функциональным, либо по структурным признакам [Одум, 1986]. Экосистемное разнообразие часто оценивается через разнообразие видового компонента. Это может быть оценка относительных обилий разных видов, общее разнообразие территории или биотопа, биомасса

видов разных размерных классов на разных трофических уровнях или различных таксономических групп. Гипотетическая экосистема, состоящая только из сходных растений, будет менее разнообразна, чем экосистема, включающая такое же число особей, но включающая также виды травоядных и хищных животных.

**Ответьте на вопросы:**

1 Можно ли провести четкую границу между возобновимыми и невозобновимыми ресурсами, почему? 2 Сравните, как уровни биоразнообразия соотносятся между собой? Возможно ли их пересечение? Свой ответ поясните конкретными примерами. 3 Назовите экосистемы, характерные для вашего региона, подсчитайте их количество. 4 Сравните сообщества вашего региона и найти черты их сходства и различия. 5 Приведите примеры генетически сконструированных растений, чем они отличаются от родительских? 6 Поясните, почему генетическое разнообразие относится к биологическому разнообразию?

## **Лабораторная работа № 6**

### **Гигиенические нормативы безопасности пищевых продуктов по микробиологическим показателям**

**Цель:** изучить основные микробиологические нормативы и методы исследования безопасности пищевых продуктов и кулинарной продукции и способы передачи глистных заболеваний в общественном питании.

**Задачи:**

1. Рассмотреть существующие санитарные требования (СанПин) и государственные стандарты (ГОСТ) требования к безопасности пищевых продуктов и кулинарной продукции.
2. Освоить основные методы исследования микробиологических показателей безопасности пищевых продуктов и кулинарной продукции и научиться применять их на практике.
3. Изучите способы передачи, симптомы и меры профилактики гельминтозов.

**Материалы и оборудование:** мультимедийный проект, презентация, технологические карты учащихся, микроскопы, трихинеллоскоп, пробы пищи из столовой, инкубируемые в чашках Петри на питательной среде; влажный препарат аскариды (*Ascaris* sp.), микробиологические препараты гельминтов (поперечный срез печеночного сосальщика, незрелый членик бычьего цепня, поперечный срез аскариды, яйца аскариды человеческой, яйцо лошадиной аскариды, шистосома самка и самец).

**Задания:**

1. Рассмотреть основные СанПин и ГОСТ требования к безопасности пищевых продуктов и кулинарной продукции.
2. Подсчитать значения КОЕ на чашках Петри с посевами пищи из столовой, сравнить их таблицей и определить общую бактериальную обсемененность пробы.

3. Нарисовать циклы развития и рисунки различных гельминтов, изучить способы передачи гельминтозов, их циклы развития и профилактику. Рассмотреть микропрепараты и влажный препарат гельминтов.
4. Решить ситуативные задачи по гельминтозам.
5. Сделать вывод.

### **Ход работы:**

I. Безопасность пищевых продуктов регулируется СанПин 2.3.2.1078-01 «Гигиенические требования безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов». Нормативы безопасности пищевых продуктов по микробиологическим показателям содержат контроль за четырьмя группами микроорганизмов:

— Санитарно-показательные, к которым относят мезофильные аэробные и факультативно-анаэробные микроорганизмы (МАФАМ - общее количество микробов) (ГОСТ 10444. 15—94) и бактерии группы кишечных палочек (БГКП), в том числе *E. Coli* методом наиболее вероятного числа (НВЧ) (ГОСТ Р 50474—93);

— Потенциально патогенные микроорганизмы, в группу которых входят *Staph. Aureus* (ГОСТ 30347-97), бактерии рода *Proteus*, *Bac. cereus* и сульфитредуцирующие клостридии;

— Патогенные микроорганизмы, в том числе сальмонеллы (*Salmonella*) в 25 г продукта (ГОСТ Р 50480—93).

— Микроорганизмы порчи, к которым относятся плесневые грибы и дрожжи.

### **1. Метод взятия проб для определения количества мезофильных аэробных и факультативно анаэробных микроорганизмов (КМАФАнМ) или общей бактериальной обсемененности продуктов питания:**

1) Определение общей обсемененности по ГОСТу следует производить путем посева 0,5 мл в разведении 1 : 5 и 1 : 50 в расплавленный и остуженный, как обычно, агар и чашки с посевами в термостат на 48 часов при 37°C.

2) После инкубации подсчитывают количество характерных колоний на каждой чашке Петри. Для подсчета используют чашки, на которых выросло от 10 до 300 колоний.

3) Подсчитанное число колоний умножают на степень разведения продукта (на 10 или 100), т. е. определяют количество микробов в 1 г продукта.

### **2. Метод подсчета колоний:**

1) Количество выросших колоний подсчитывают на каждой чашке, поместив ее вверх дном на темном фоне, и пользуясь лупой с увеличением в 4–10 раз.

2) Находят общее количество колоний, выросших на одной чашке и вычисляют общее количество бактерий в 1,0 см<sup>3</sup> или 1,0 г продукта по следующей справке:

$X = n \times 10m$ , где  $n$  — число колоний, подсчитанных на чашке Петри;  $m$  — число десятикратных разведений.

**3. Сравнить с результатами с Таблицей 1. Для большинства продуктов регламент общего микробного загрязнения устанавливается в пределах КОЕ/г (мл) 103-105, что соответствует эпидемиологической безопасности продукта и его стабильности при хранении.**

**Таблица 1. Общая характеристика пищевого продукта по КМАФАнМ**

Группа микробной зараженности	КМАФАнМ, КОЕ/г (см3)	Состояние продукта
I	$103 \div 104, \leq 105$	Свежий, доброкачественный, стоек при хранении
II	$> 105 \div 106$	Изготовлен или хранился с нарушением технологического или санитарно-гигиенического режимов
III	$> 106 \div 107$	Потенциально опасный как источник патогенных микроорганизмов и их токсинов
IV	$> 107 \div 108$	Испорченный, что подтверждается визуально (изменение цвета, запаха, появление плесени)

**II. Безопасность продуктов питания и кулинарной продукции на предмет передачи глистных заболеваний регулируется СанПин 2.3.2.1078-01. Выдержка СанПин:**

«5.7.3. В мясе и мясных продуктах не допускается наличие личинок трихинелл и финн (цистицерков).

5.7.3.1. Мясо, в котором обнаружено не более 3-4 финн на площади 40 кв.см, допускается к использованию в качестве продовольственного сырья для изготовления фаршевых колбас, консервов и мясных хлебов после обеззараживания одним из способов, регламентированных «Правилами ветеринарного осмотра убойных животных и ветеринарно-санитарной экспертизы мяса и мясных продуктов».

5.7.5. В свежих и свежемороженых зелени столовой, овощах, фруктах и ягоде не допускается наличие яиц и личинок гельминтов и цист кишечных патогенных простейших».

## **Лабораторная работа № 7**

### **Токсичные вещества естественного происхождения. Антиалиментарные факторы питания**

**Цель :** изучить токсичные вещества естественного происхождения и антиалиментарные факторы питания

Основные потоки потенциально токсичных веществ возникают в результате различной хозяйственной деятельности человека. Источниками химического загрязнения биосферы стали практически все промышленные предприятия, транспорт, все более или менее крупные насе-

ленные пункты, зоны отдыха

(рекреации), крупные животноводческие комплексы, территории, занятые пахотными землями. Подавляющая часть отходов образуется в городах, где проживает большая часть населения земли и сконцентрирована основная масса

различных производств. Антропогенные потоки вещества, образующиеся в ходе производственной деятельности городского населения, чрезвычайно многообразны, содержат высокие концентрации высокого круга химических элементов, в том числе и токсичных. Включаясь в природные циклы миграции, антропогенные потоки приводят к быстрому распространению загрязняющих веществ в компонентах городского ландшафта, где неизбежно их взаимодействие

с человеком. Существенное влияние на процесс загрязнения среды оказывают военные действия. В результате второй мировой войны на полях сражений были складированы тысячи тонн металлов. В результате сравнительно маломасштабной военной операции НАТО в Югославии в 1999 г. потребление таких

токсичных элементов, как свинец (Pb), кадмий (Cd), мышьяк (As) и ртуть (Hg), повысилось в результате загрязнения воздуха, воды и почв в Сербии, а также из-за неадекватного качества импортируемых или полученных через гуманитарные цели пищевых продуктов.

По оценке Госкомэкологии РФ суммарный эффект воздействия вооруженных сил на окружающую среду в мирное время сопоставим с влиянием одной из отраслей промышленности среднего масштаба (около 4% общего сброса

сточных вод и 1,2% выбросов в атмосферу). По мнению Управления экологии и специальных средств защиты Минобороны РФ, реальные выбросы и сбросы от военных объектов соизмеримы с малыми и средними предприятиями.

Среди техногенных изменений среды обитания организмов наибольшую тревогу вызывает ее загрязнение промышленными и бытовыми отходами.

Наибольшую опасность представляют токсические вещества различной природы.

Задания:

1. Подготовить доклады по теме «Источники появления потенциально токсичных веществ в окружающей среде».
2. Дать характеристику различным видам антропогенной деятельности: добыча полезных ископаемых, добыча жидких горючих полезных ископаемых, получение энергии, промышленное производство, коммунальное хозяйство, транспорт, земледелие и животноводство.
3. Подготовить доклады о наиболее опасных экотоксикантах (пестициды, диоксины, бензапирены, БОВ и др.).

Вопросы для самоконтроля

1. Какие природные источники потенциально токсичных веществ в окружающей среде выделяют?
2. Охарактеризуйте антропогенные источники поступления в окружающую среду потенциально токсичных веществ.
3. Назовите антропогенные источники загрязнения воздушной среды, природных вод, почв.
4. Охарактеризуйте антропогенные потоки вещества, образующиеся в ходе производственной деятельности городского населения.
5. Какое влияние на процесс загрязнения среды оказывают военные действия?

## **Лабораторная работа № 8**

### **Фитотоксины растений**

Огромное количество веществ, токсичных для млекопитающих, человека и других живых существ, синтезируется растениями (фитотоксины). Являясь продуктами метаболизма растений, фитотоксины порой выполняют защитные функции, отпугивая потенциальных консументов. Однако по большей части их значение для жизнедеятельности растения остается не-

известным. Фитотоксины представляют собой вещества с различным строением и неодинаковой биологической активностью. Среди них алкалоиды, органические кислоты, терпеноиды, липиды, гликозиды, сапонины, флавоноиды, кумарины.

Особенно распространены **алкалоиды**. Это азотсодержащие органические гетероциклические соединения. В настоящее время известно несколько тысяч алкалоидов, многие из которых обладают высокой токсичностью для млекопитающих и человека (табл. 2.1).

Таблица 2.1. Основные группы алкалоидов, продуцируемые растениями

Алкалоиды	Растения – продуценты
Конин, никотин, лобелин	Болиголов, табак, лобелия
Гиосциамин, скополамин	Белена, скополия
Папаверинморфин, кодеин	Мак
Хелидонин, сангвинарин	Чистотел
Кофеин, теofilлин	Чай, кофе
Аконитин	Борец
Соланин	Картофель
Эфедрин	Эфедра
Колхицин	Безвременник

**Гликозиды** - соединения, представляющие собой продукты конденсации циклических форм моно - или олигосахаридов со спиртами (фенолами), тиолами, аминами и т.д. Неуглеводная часть молекулы называется *агликоном*, а химическая связь агликона с сахаром - гликозидной. Гликозидная связь достаточно устойчива и не разрушается в водных растворах веществ. Наиболее известны сердечные (стероидные) гликозиды, в которых в качестве агликона выступают производные циклопентанпергидрофенантрена. Эти соединения, продуцируемые растениями самых разнообразных видов, например, наперстянки пурпурной, обладают высокой токсичностью, обусловленной отчасти избирательным действием на сердечную мышцу.

С лечебной целью **применяют**:

- строфантин – смесь сердечных гликозидов, выделяемых из семян строфанта Комбе (*Strophanthus Kombe Oliver*) семейства кутровых (*Apocynaceae*), имеет кардиотоническое действие;
- дигитоксин, получают из разных видов наперстянки (*Digitális*), используют при хронической сердечной недостаточности;
- цимарин, обладает противоопухолевыми свойствами, получают из экстракта из кендыря коноплевого (*Trachomitum*), горицвета весеннего (*Adonis*), некоторые виды строфанта и др.

#### **Методика определения алкалоидов в семенах люпина**

Исследуемые семена превращают в муку, заливают водой и оставляют на

несколько минут. Затем каплю испытуемого раствора наносят на висмутовую индикаторную бумагу. При наличии алкалоидов образуется розовое пятно; при небольшом количестве алкалоидов - розовое кольцо. Чувствительность метода - не менее 0,03% алкалоидов в люпине. Индикаторная висмутовая бумага готовится следующим образом: полоски фильтровальной бумаги шириной 6-8 см и длиной 10 см пропитывают следующим реактивом.



Реактивы:

- а) 0,42 г висмута ацетата растворяют в 25 мл дистиллированной воды (или висмута нитрата растворяют в 25 мл 20%-ного раствора уксусной кислоты);
- б) 1 г калия йодида растворяют в 25 мл дистиллированной воды; 3) 75 мл 20%-ного раствора уксусной кислоты. Все три раствора смешивают (после полного их растворения) и этой смесью пропитывают фильтровальную бумагу. Подсушивают и хранят ее в темном месте.

### **Методика определения синильной кислоты в настое семени льна**

#### **(проба с пикриновой бумагой)**

В колбу помещают 10–15 мл отвара семени льна или содержимого желудка, доводят дистиллированной водой до кашицеобразной консистенции и туда же добавляют 2–3 мл

10%-ного раствора виннокаменной кислоты. Колбу немедленно закрывают пробкой или

часовым стеклом, зажимая между стенками реактивную бумагу, и ставят в термостат на 1–2

часа. При наличии в исследуемом содержимом синильной кислоты реактивная бумага окрашивается в оранжево-красный цвет различных оттенков.

Реактивы:

- а) 1%-ный раствор пикриновой кислоты;
- б) 5–10%-ный раствор виннокаменной кислоты;
- в) 5%-ный раствор натрия гидроокиси;
- г) реактивная пикриновая бумага, которая готовится следующим образом: полоски фильтровальной бумаги шириной 1 см и длиной 4–5 см пропитывают 1%-ным водным раствором пикриновой кислоты, высушивают, после чего пропитывают 5%-ным раствором 5 % натрия гидрокарбоната и снова высушивают (бумага имеет лимонно-желтую окраску); хранят ее в сухом месте.

**Примерные вопросы для промежуточной аттестации студентов:**

## в форме экзамена:

1. Что такое экологическая экспертиза?
2. В чем заключаются функции экологической экспертизы?
3. Перечислите задачи, которые решает экологическая экспертиза?
4. Охарактеризуйте историю становления экологического проектирования в древние времена?
5. Как происходил процесс становления и развития экологического проектирования и экологической экспертизы в России?
6. Какова история становления ОВОС и экологической экспертизы за рубежом?
7. Каковы общие принципы осуществления экологической экспертизы проектов?
8. Какие бывают виды экологической экспертизы?
9. Перечислите объекты экологической экспертизы?
10. Перечислите субъекты экологической экспертизы?
11. Перечислите специально уполномоченные государственные органы в области экологической экспертизы?
12. Законодательная основа проведения оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) намечаемой хозяйственной и иной деятельности. Понятие о национальной процедуре ОВОС.
13. Назовите цели и задачи оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС). Каковы основные принципы оценки воздействия на окружающую среду.
14. Дайте определение «оценка воздействия на окружающую среду». Назовите функции ОВОС. В чем состоит процесс проведения ОВОС и процесс подготовки материалов ОВОС.
15. Перечислите этапы процедуры проведения оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС). Охарактеризуйте каждый из них.
16. Информирование и участие общественности в процессе проведения оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) намечаемой хозяйственной деятельности.
17. Роль общественности при оценке воздействия на окружающую среду (ОВОС) намечаемой хозяйственной деятельности.
18. Для каких целей проводится послепроектный анализ (ППА), разработанный в составе материалов оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС).
19. Оценка воздействия на окружающую среду (ОВОС) в трансграничном контексте. Каким документом регламентируется. Основное содержание документа. Отличия от национальной процедуры ОВОС.
20. Типовое содержание материалов по оценке воздействия намечаемой хозяйственной деятельности на окружающую среду в инвестиционном проектировании.
21. Экологическая экспертиза: цели, задачи, функции, принципы.
22. Правовая (законодательная) база экологической экспертизы. Виды экологической экспертизы.
23. Государственная экологическая экспертиза (ГЭЭ): её участники.
24. Организация и проведение государственной экологической экспертизы (ГЭЭ). Повторная ГЭЭ.
25. Общественная экологическая экспертиза (ОЭЭ).
26. Функции экологической экспертизы (ЭЭ). Виды ЭЭ. Принципы ЭЭ.
27. Участники экологической экспертизы. Организация и проведение государственной экологической экспертизы (ГЭЭ).
28. Объекты государственной экологической экспертизы федерального и регионального уровней.
29. Порядок проведения Государственной экологической экспертизы (ГЭЭ). Заключение ГЭЭ, его статус.
30. Регламент проведения Государственной экологической экспертизы (ГЭЭ).
31. Права граждан и общественных организаций (объединений) в области экологической экспертизы. Объекты общественной экологической экспертизы (ОЭЭ).
32. Общественная экологическая экспертиза (ОЭЭ). Проведение ОЭЭ.
33. Назовите основную статью Конституции об охране окружающей среды. Ее суть и содержание.

34. Методы ЭО.
35. Назовите основную статью Конституции об охране окружающей среды. Ее суть и содержание.
36. Разделите по юридической силе (по вертикали) источники экологического права. Назовите основные законы, регулирующие природоохранное законодательство. Для чего нужны подзаконные акты.
37. Общие принципы, задачи и законодательная база экологического проектирования.
38. Какова роль федеральных законов в регулировании экологических отношений.
39. В чем вы видите основные причины кризисного состояния окружающей среды в нашей стране.
40. Расшифруйте слово ГОСТ. Дайте его краткое определение. Приведите примеры Стандартов в области ООС и ПР.
41. Структура природоохранных органов в России.
42. История развития экологически чистых продуктов. Рынок экологически чистых продуктов: зарубежный опыт и перспективы России.
43. Конкурентоспособность России на мировом рынке экологически чистых продуктов. Проблемы при внедрении методов экологического производства.
44. Европейские системы контроля безопасности пищевой продукции.
45. Критерии экологической безопасности пищевого предприятия.
46. Критерии оценки экологической безопасности и эффективности предприятия.
47. Методологические особенности экологической паспортизации пищевых предприятий.
48. Требования экологической безопасности к пищевой продукции на разных стадиях производства.
49. Продовольственное сырье. Пищевой продукт. Пищевой компонент. Качество пищевой продукции. Безопасность пищевой продукции.
50. Опасные природные компоненты пищевого сырья и продуктов питания. Антиалиментарные факторы питания. Ингибиторы пищеварительных ферментов.
51. Опасные природные компоненты пищевого сырья и продуктов питания. Антивитамины.
52. Опасные природные компоненты пищевого сырья и продуктов питания. Факторы, снижающие усвоение минеральных веществ.
53. Опасные природные компоненты пищевого сырья и продуктов питания. Цианогенные гликозиды. Алкалоиды. Биогенные амины.
54. Опасные природные компоненты пищевого сырья и продуктов питания. Лектины. Алкоголь. Зобогенные вещества.
55. Опасные природные компоненты пищевого сырья и продуктов питания. Природные токсиканты. Токсины растений.
56. Опасные природные компоненты пищевого сырья и продуктов питания. Природные токсиканты. Токсины грибов. Токсины марикультуры. Опасные природные компоненты пищевого сырья и продуктов питания. Природные токсиканты Галлюциногены.
57. Экологическая маркировка товаров. Классификация экологических обозначений (по предметному признаку, виду декларирования, способу выражения необходимой информации).

### **Темы рефератов**

1. Экологическое право как самостоятельная отрасль российского права.
2. История развития российского экологического права.
3. Эколого-правовой статус человека.
4. Защита экологических прав граждан.
5. Общественные экологические объединения.
6. Право собственности на природные ресурсы.
7. Право природопользования.
8. Правовые основы оценки воздействия на окружающую среду.
9. Экологическая экспертиза.
10. Правовые меры охраны земель.
11. Правовые меры охраны вод.
12. Правовые меры охраны атмосферного воздуха.

13. Правовые меры охраны недр.
14. Правовые меры охраны лесов и растительного мира вне лесов.
15. Правовые меры охраны животного мира.
16. Правовое регулирования охраны и рыболовства.
17. Правовой режим государственных природных заповедников и национальных парков.
18. Правовой режим лечебно-оздоровительных местностей и курортов.
19. Правовой режим особо охраняемых природных территорий.
20. Правовая охрана окружающей среды в городах.
21. Экологический контроль.
22. Система источников экологического права.
23. Нормативно-правовые акты субъектов Федерации и органов местного самоуправления в системе экологического права.
24. Принципы охраны окружающей среды.
25. Правовой режим зон чрезвычайных экологических ситуаций.
26. Административная ответственность за экологические правонарушения.
27. Экологические преступления.
28. Гражданско-правовая ответственность за экологические правонарушения.
29. Причины и меры предупреждения экологических правонарушений.
30. Режим охраны и использования земель в зависимости от их целевого назначения.
31. Использование и охрана Мирового океана.
32. Правовая охрана окружающей среды за рубежом.
33. Правовые проблемы загрязнения космоса.
34. Экономический механизм охраны окружающей среды.
35. Правовая охраны редких, находящихся под угрозой исчезновения растений и животных.
36. Правовое регулирование обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия населения.
37. Правовое регулирование обращения с отходами производства и потребления.
38. Эффективность эколого-правовой ответственности.
39. Правовая охрана окружающей среды в сельском хозяйстве.

Реферат – это письменная работа или выступление по определенной теме, в котором собрана информация из одного или нескольких источников. Темы рефератов предлагаются преподавателем, ведущим занятия, однако инициатива может исходить и от студента, и должны быть посвящены актуальным в теоретическом и практическом отношениях вопросам. Как правило, тема реферата должна быть либо заглавной в проблематике темы, либо дополнять содержание основных учебных вопросов, либо посвящаться обзору какой-либо публикации, статистического материала и т.д., имеющих важное значение для раскрытия вопросов темы и формирования необходимых компетенций выпускника. Работа над рефератом активизирует развитие самостоятельного, творческого мышления, учит применять полученные знания при анализе тех или иных социальных и правовых проблем. Реферат готовится на основе исследования и изучения широкого круга первоисточников, монографий, статей, литературы и иного материала, нормативных правовых актов, обобщения личных наблюдений. Работа над рефератом активизирует развитие самостоятельного, творческого мышления, учит применять земельно-правовые нормы на практике при анализе актуальных проблем охраны природы и природопользования.

*Требования к содержанию, объему и оформлению реферата:*

- основные разделы, входящие в состав реферата:
- а) титульный лист, содержащий название вуза, название кафедры, Ф.И.О. студента, Ф.И.О. преподавателя, тему;
- б) введение;
- в) основная часть;
- г) заключение;

д) список литературы. - требования к объему реферата: 10-15 стр. А4. –

*Требования к оформлению реферата:*

а) печатный вид;

б) шрифт (12-14), межстрочные интервалы (1-1,5); в) список литературы оформляется в алфавитном порядке.

- процедура защиты реферата:

ответы на вопросы студентов и преподавателя.

*Основные разделы, входящие в состав презентации:*

а) титульный лист

б) основные тезисы;

в) иллюстрации к тезисам;

г) список литературы.

## 2.5 Оценка компетенций (в целом)

Оценивание обучающегося на промежуточной аттестации в форме экзамена осуществляется в соответствии с критериями, представленными в таблице, и носит балльный характер.

Баллы рейтинговые	Оценка экзамена (нормативная)	Критерии оценки образовательных результатов
<i>гр.1</i>	<i>гр.2</i>	<i>гр.3</i>
85-100	5, отлично	<b>Оценка «5 (отлично)»</b> выставляется обучающемуся, если он глубоко и прочно усвоил материал, связанный с методами оптимизации, имеет обширные знания по современным методам оптимизации, умеет находить, обобщать и выделять главное в найденном материале, умеет анализировать и применять знания в профессиональной деятельности. Демонстрирует это на занятиях и экзамене, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно излагал его, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний. Причем обучающийся не затруднялся с ответом при видоизменении предложенных ему заданий, использовал в ответе материал учебной и монографической литературы, в том числе из дополнительного списка, правильно обосновывал принятое решение. <b>Учебные достижения</b> в семестровый период и результаты рубежного контроля демонстрировали <b>высокую степень овладения программным материалом</b> . <b>Рейтинговые баллы</b> назначаются обучающемуся с учетом баллов текущей (на занятиях) и промежуточной (экзамен) аттестации. <b>Компетенции</b> , закреплённые за дисциплиной, <b>сформированы на уровне – высокий</b> .
70-84	4, хорошо	<b>Оценка «4, (хорошо)»</b> выставляется обучающемуся, если он твердо знает современные тенденции в области оптимизации и умеет применить полученные знания на практике. Грамотно и, по существу, излагает его на занятиях и экзамене, не допуская существенных неточностей. Умеет работать в команде и владеет базовыми знаниями разработки кроссплатформенных приложений и их компонентов, а также владеет методами верификации ПО на хорошем уровне. В ответе на вопросы, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения. <b>Учебные достижения</b> в семестровый период и результаты рубежного контроля демонстрируют <b>хорошую степень овладения программным материалом</b> . <b>Рейтинговые баллы</b> назначаются обучающемуся с учетом баллов текущей (на занятиях) и промежуточной (экзамен) аттестации. <b>Компетенции</b> , закреплённые за дисциплиной, <b>сформированы на уровне – хороший (средний)</b> .

Баллы рейтинговые	Оценка экзамена (нормативная)	Критерии оценки образовательных результатов
<i>гр.1</i>	<i>гр.2</i>	<i>гр.3</i>
60-69	3, удовлетворительно	<p><b>Оценка «3 (удовлетворительно)»</b> выставляется обучающемуся, если он имеет и демонстрирует теоретические знания методов оптимизации на занятиях и экзамене. Не умеет применять полученные знания без уточняющих вопросов, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении лабораторных работ.</p> <p><b>Учебные достижения</b> в семестровый период и результаты рубежного контроля демонстрируют <b>достаточную (удовлетворительную) степень овладения программным материалом.</b></p> <p><b>Рейтинговые баллы</b> назначаются обучающемуся с учётом баллов текущей (на занятиях) и промежуточной (экзамен) аттестации.</p> <p><b>Компетенции</b>, закреплённые за дисциплиной, <b>сформированы на уровне – достаточный.</b></p>
0-59	2, не удовлетворительно	<p><b>Оценка «2 (не удовлетворительно)»</b> выставляется обучающемуся, который не знает основ методов оптимизации, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет лабораторные работы на занятиях и не может решить поставленные задачи на экзамене. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится обучающимся, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.</p> <p><b>Учебные достижения</b> в семестровый период и результаты рубежного контроля демонстрируют <b>невысокую (недостаточную) степень овладения программным материалом.</b></p> <p><b>Рейтинговые баллы</b> назначаются обучающимся с учётом баллов текущей (на занятиях) и промежуточной (экзамен) аттестации.</p> <p><b>Компетенции</b>, закреплённые за дисциплиной, <b>не сформированы.</b></p>