



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union



ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ И ЭКСПЕРТИЗА



ГОРНО-АЛТАЙСК
2019

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Горно-Алтайский государственный университет»

ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ И ЭКСПЕРТИЗА

УЧЕБНОЕ ПОСОБИЕ

Горно-Алтайск
БИЦ Горно-Алтайского государственного университета
2019

Печатается по решению редакционно-издательского совета
Горно-Алтайского государственного университета

ББК20.1я73
Э40

Экологическое проектирование и экспертиза: учебное пособие. - Горно-Алтайск: БИЦ ГАГУ, 2019. - 112 с.

Автор-составитель -
Журавлева О.В., к.г.н., доцент ФГБОУ ВО
«Горно-Алтайский государственный университет»

Рецензенты:
Е.О. Чернова, канд. геогр. наук, научный сотрудник ИВЭП СО РАН,
М.Г. Сухова, д-р. геогр. наук, проректор по НиИД ФГБОУ ВО
Горно-Алтайского государственного университета

Практические занятия по дисциплине «Экологическое проектирование и экспертиза» предусмотрены учебным планом и программой, рассчитаны на студентов 4 курса естественно-географического факультета, обучающихся по направлению 05.03.06 «Экология и природопользование». Пособие предназначено для аудиторной и самостоятельной работы студентов и включает теоретический материал и практические задания по основным темам курса. Рассмотрены основные принципы и методы экологического проектирования и экспертизы.

Учебное пособие подготовлено в рамках проекта ЕС 586335-EPP-1-2017-1-DE-EPPKA2-CBHE-JP «SUNRAISE: Sustainable Natural Resource Use in Arctic and High Mountainous Areas» Программы Erasmus +.

Проект реализовывался при финансовой поддержке Европейской Комиссии. Публикация отражает только взгляды автора, и Комиссия не несёт ответственности за использование содержащейся в ней информации.

© Журавлева О.В., 2019
© Горно-Алтайский государственный университет, 2019

Предисловие

Учебное пособие по курсу «Экологическое проектирование и экспертиза» составлено в соответствии с программой курса для студентов четвертого курса естественно-географического факультета. Пособие рассчитано на проведение занятий по темам, дополняющим лекционный курс, с привлечением теоретических разработок, и справочных материалов.

Содержание заданий призвано закрепить теоретический материал, полученный в курсе лекций, а также привить основные практические навыки по проведению расчетов и работе с соответствующей информацией.

Для эффективной организации самостоятельной работы в пособии сформулированы темы для проработки, обозначены сроки сдачи промежуточных заданий и форма контроля. Для самопроверки предлагается использовать вопросы, помещенные в конце учебного пособия. В качестве источников информации рекомендованы литературные источники, интернет ресурсы, справочная информация.

Объем предлагаемой тематики занятий по курсу «Экологическое проектирование и экспертиза» является обязательным для студентов четвертого курса естественно-географического факультета очной формы обучения.

I. Методические указания для подготовки к практическим и семинарским занятиям

Дисциплина Б1.В.ОД.19 «Экологическое проектирование и экспертиза» относится к вариативной части профессионального цикла Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 05.03.06 «Экология и природопользование» (уровень бакалавриата).

Цель дисциплины:

- заложить у студентов основы знаний по экологическому проектированию, научить использовать методы и принципы оценки воздействия на окружающую природную среду и проведение государственной экологической экспертизы.

Задачи дисциплины:

- ознакомиться с методологией проведения экологических экспертиз;
- ознакомиться с историей становления государственной экологической экспертизы в России и за рубежом;
- ознакомить с теорией, методикой и практическими приемами экологического обоснования хозяйственной и иной деятельности на уровне проектирования и технико-экономического обоснования;
- дать представление о нормативно-правовой базе экологического проектирования в Российской Федерации;
- привить основные навыки экспертной работы в области геоэкологии.

В совокупности с другими дисциплинами базовой части профессионального цикла ФГОС ВО дисциплина Экологическое проектирование и экспертиза обеспечивает формирование следующих компетенций бакалавра:

- владением знаниями о теоретических основах экологического мониторинга, нормирования и снижения загрязнения окружающей среды, техногенных систем и экологического риска, способностью к использованию теоретических знаний в практическую деятельности (ОПК-8);
- владением профессионально профилированными знаниями и практическими навыками в общей геологии, теоретической и практической географии, общего почвоведения и использовать их в области экологии и природопользования (ОПК-3);
- владением знаниями об основах землеведения, климатологии, гидрологии, ландшафтоведения, социально-экономической географии и картографии (ПК-14).

В результате освоения содержания дисциплины студент должен:

знать:

- о целях проведения и методах экологического проектирования и экспертизы;

- основные понятия дисциплины «Экологическое проектирование и экспертиза».

уметь:

- анализировать и обобщать полученные знания;
- проводить анализ степени влияния того или иного вида человеческой деятельности на окружающую среду;
- дать экологическое обоснование при создании и эксплуатации различных объектов.

владеть:

- навыками проведения работ по экологическому проектированию и экспертизе;
- навыками применения методов и принципов оценки воздействия на природную среду при решении проектных задач;
- навыками обработки полученной информации.

В процессе освоения дисциплины, кроме лекционных предусмотрено проведение практических и семинарских занятий.

Практические занятия выполняются согласно данным методическим рекомендациям. Каждая практическая работа включает задание, методику выполнения, формы таблиц для записи результатов и дополнительную теоретическую информацию, необходимую для успешного выполнения работы.

Работа считается выполненной, если студент:

- индивидуально выполнил практическую работу;
- осмыслил теоретический материал на уровне свободного воспроизведения;
- аккуратно оформил в тетради необходимые математические расчеты, таблицы и др.;
- сформулировал правильные выводы и дал письменные ответы на контрольные вопросы;
- защитил работу.

Основная цель проведения семинара заключается в закреплении знаний, полученных в ходе прослушивания лекционного материала. Семинарские занятия проводятся в следующих формах:

1. Семинарское занятие в форме живой беседы с аудиторией;
2. Семинарское занятие в форме обсуждения рефератов, докладов;
3. Семинарского занятия в форме дискуссии.

В зависимости от специфики темы, семинарское занятие проводится в разных видах.

Дискуссия по «технике аквариума». Эта разновидность дискуссии обычно применяется при работе с материалом, содержание которого связано с противоречивыми подходами, конфликтами, разногласиями. Процедура «техника аквариума» выглядит следующим образом:

1. Постановка проблемы, ее предоставление группе исходит от преподавателя.
2. Преподаватель делит студенческую группу на подгруппы. Обычно они располагаются по кругу.
3. Преподаватель, либо участники каждой из подгрупп выбирают представителя, который будет представлять позицию подгруппы всей студенческой группе.
4. Подгруппам дается время, обычно небольшое, для обсуждения проблемы и определения общей точки зрения.
5. Преподаватель просит представителей подгрупп собраться в центре аудитории, чтобы высказать и отстоять позицию своей подгруппы в соответствии с полученными от нее указаниями. Кроме представителей, никто не имеет права высказаться, однако участникам подгрупп разрешается передавать указания своим представителям записками.
6. Преподаватель может разрешить представителям, равно как и подгруппам, взять тайм-аут для консультаций.
7. «Аквариумное» обсуждение проблемы между представителями подгрупп заканчивается либо по истечении заранее установленного времени, либо после достижения решения.
8. После такого обсуждения проводится его критический разбор всей студенческой группой.

Межгрупповой диалог. Один из распространенных в практике эффективных способов организации учебной дискуссии, повышающий самостоятельность студентов, - разделение студенческой группы на подгруппы (по 5-7 человек) и последующая организация своеобразного межгруппового диалога. В каждой из подгрупп между участниками распределяются основные роли-функции.

Распределение ролей-функций в дискуссионной группе:

- «Ведущий» (организатор) – его задача состоит в том, чтобы организовать обсуждение вопроса, проблемы, вовлечь в него всех членов подгруппы;
- «Аналитик» - задает вопросы участникам по ходу обсуждения проблемы, подвергая сомнению высказываемые проблемы, формулировки;
- «Протоколист» - фиксирует все, что относится к решению проблемы; после окончания первичного обсуждения именно он обычно выступает перед студенческой группой, чтобы представить мнение, позицию своей группы;
- «Наблюдатель» – в его задачи входит оценка участия каждого члена подгруппы на основе заданных преподавателем критериев.

Порядок работы группы:

1. Постановка проблемы.
2. Разбивка участников на подгруппы, распределение ролей в подгруппах, пояснения преподавателя о том, каково ожидаемое участие студентов в дискуссии.
3. Обсуждение проблемы в подгруппах.

4. Представление результатов обсуждения перед всей студенческой группой.
5. Продолжение обсуждения и подведение итогов.

Направляемая (структурированная) дискуссия как учебный спор-диалог. В ходе такой разновидности дискуссии студенты осуществляют

- актуализацию и устное воспроизведение изучаемых сведений;
- отстаивание своей точки зрения;
- обмен знаниями с партнерами по дискуссии;
- анализ, критическую оценку и отбор информации;
- построение индуктивных и дедуктивных умозаключений;
- интеграцию имеющихся сведений;
- выработку фактических и оценочных заключений;
- выработку итоговой, общей точки зрения, вызывающей согласие всех сторон.

Порядок работы группы:

1. Преподаватель делит студенческую группу на подгруппы по 4 человека. Подгруппа разбивается на пары. Каждая пара должна подготовить сообщение на установленную для группы тему. Но при этом парам в рамках подгрупп даются противоположные точки зрения.

2. На первом часу работы каждая пара получает учебные материалы, содержание которых поддерживает заданные им точки зрения. Преподаватель советует каждой из пар, как лучше спланировать изложение своей точки зрения. Представить ее аргументацию, чтобы убедить оппонентов (т. е. другую пару, входящую в подгруппу).

3. На втором часе обе пары излагают друг другу свои точки зрения, отстаивают свои позиции, оспаривают взаимные доводы.

4. На протяжении третьего часа работы задача каждой пары меняется: в течение 30 минут каждая пара должна подобрать аргументацию в пользу точки зрения своих оппонентов.

5. На протяжении четвертого часа вся четверка, составляющая данную подгруппу, ищет согласие, объединяет все имеющиеся сведения и выдвигает суждения с обеих из намеченных ранее позиций. Их задача – совместно подготовить текст сообщения на заданную тему; по ходу работы каждый из участников выполняет индивидуальные задания, проверяя свои знания на основе содержащихся в учебных материалах заданий для самопроверки.

На протяжении всего обсуждения студент проходит путь от ознакомления с фактами до выработки обоснованных суждений. Отправляясь от первоначальных представлений, студент сталкивается с иной, отличной от своей, точки зрения, оказывается вынужденным пересмотреть справедливость своих утверждений. Возникает своеобразный концептуальный конфликт. Чтобы разрешить неопределенность, студент ищет новые сведения, новые данные, приходит к более глубокому осмыслению явлений, стремясь понять точку зрения оппонента, его

ход рассуждений. Требуемое в модели учебного спора-диалога представление своей точки зрения помогает разносторонне осмыслить ее самому, а попытки понять иную точку зрения ведут к пересмотру и обогащению своей позиции, так как они связаны с освоением новых, поступающих от оппонента сведений, аргументов, использованием сложных мыслительных операций. По замыслу, учебный спор-диалог должен длиться до тех пор, пока расхождение мнений не удастся преодолеть. Он завершается выработкой общего взгляда на проблему, достижением соглашения. Понятно, что на все это уходит довольно много времени и сил. С другой стороны, длительную активную включенность студентов в самообразовательную по своему характеру работу можно считать одним из важнейших результатов и показателей успешности обучения.

В ходе подготовки к семинару студенту следует просмотреть материалы лекции и материалы, представленные в настоящем пособии, а затем начать изучение учебной литературы. Следует знать, что освещение того или иного вопроса в литературе часто является личным мнением автора, построенного на анализе различных источников, поэтому следует не ограничиваться одним учебником или монографией, а рассмотреть как можно больше материала по интересующей теме.

При подготовке к некоторым занятиям необходимо изучение нормативной базы. Для этого следует обратиться к любой правовой системе сети Интернет. В данном вопросе не следует полагаться на книги, так как законодательство претерпевает постоянные изменения и в учебниках и учебных пособиях могут находиться устаревшие данные.

В ходе самостоятельной работы студенту для необходимы отслеживать научные статьи в специализированных изданиях.

При подготовке к семинарским занятиям следует руководствоваться указаниями и рекомендациями преподавателя, использовать основную литературу из представленного им списка. Для наиболее глубокого освоения дисциплины рекомендуется изучать литературу, обозначенную как «дополнительная» в представленном списке. При подготовке доклада на семинарское занятие желательно заранее обсудить с преподавателем перечень используемой литературы, за день до семинарского занятия предупредить о необходимых для предоставления материала технических средствах, напечатанный текст доклада предоставить преподавателю.

Разыгрывание ролей (ролевая игра) - имитационный игровой метод активного обучения, характеризующийся следующими признаками:

- наличие задачи или проблемы и распределение ролей между участниками ее решения. Пример: с помощью данного метода может быть имитировано производственное совещание или ситуативное разрешение социального конфликта и т.п.;
- взаимодействие участников первого занятия. Каждый из участников в соответствии со своей ролью может соглашаться или не соглашаться с мнением других участников, высказывать свое мнение и т.д.;
- ввод преподавателем в процесс занятия корректирующих условий. Так, преподаватель может прервать обсуждение и сообщить некоторые новые све-

дения, которые нужно учесть при решении поставленной задачи, направить обсуждение в другое русло, и т.п.;

- оценка результатов обсуждения и подведение итогов игры преподавателем и участниками.

Разыгрывание ролей является эффективным методом решения множества организационных и управленческих задач цикла социально-экономических и гуманитарных дисциплин.

Принципы организации ролевых и в частности деловых игр обуславливают их инструментальную эффективность, применительно к учебному процессу.

Принцип диалогического общения - необходимое условие игры. Каждый участник в соответствии с ролью высказывает свою точку зрения, свое отношение ко всем заданным проблемам. В диалоге рождается процесс мышления. Задача разработчика и ведущего - создать оптимальные дидактические условия для возникновения диалога, перерастающего в полилог и мотивированную дискуссию.

Принцип двуплановости обязывает организатора заложить в игру такие ситуации, при которых ее участники могли бы действовать сознательно и в любой момент отдавать себе отчет в том, что они поступают и как исполнители игровых ролей, и как участники будущего реального процесса, имитируемого в игре. Важно, что игровая обстановка дает возможность не бояться ошибок, интеллектуально раскрепощаться и активизироваться творческому потенциалу личности.

В зависимости от задач игры можно варьировать игровые и педагогические цели, усиливая игровой, учебный или профессиональный аспекты. Все зависит от замысла, реальной обстановки. Главное, чтобы игровые условия трансформировались в сознании обучаемых и превратились в стимулы деятельности реальных целей обучения и воспитания. Эффективность игровой практики обеспечивается через сбалансированность реальных и условных компонентов. Тогда учебная ситуация осознается двояко, и эта двойственность максимально работает на решение учебных и воспитательных задач.

Особо следует отметить социализирующую функцию ролевой игры. Это школа коллективных отношений. Активность участников имеет социальную значимость, от нее зависит успех общего дела. Участники игры становятся конкретным социальным механизмом, носителем производственных отношений, складывающихся в коллективе. Кроме того, игровая практика позволяет учесть неявные таланты учащихся, дает возможность проявиться тем, кто в ординарной ситуации, например, на семинаре, не показывает особой активности.

Оставаясь педагогическим процессом, учебная ролевая игра является, как правило, воссозданием контекста будущей профессиональной деятельности студента в предметном и социальном аспектах. Она имитирует предметный контекст, обстановку условной практики и социальный контекст, в котором учащийся взаимодействует с представителями других ролевых позиций. Таким образом, в игре реализуется целостная форма учебной деятельности на целостном же объекте, а именно, на модели условий профессиональной деятельности.

Знания, усвоенные в контекстном обучении, обеспечивают игровые действия учащегося в реальном процессе – в момент обучения – игровом, а с течением времени – в профессиональном.

Конечно, при всей широте выбора форм организации учебного процесса, невозможно отдавать однозначное предпочтение одной из них, пусть даже столь эффективной, как ролевая игра. Тем не менее, основанная на архетипичных принципах, форма моделирования и имитации реалистичных процессов, ролевая игра, остается одной из наиболее широко используемых в мировой педагогической практике.

II. Тематика практических и семинарских занятий и материалы для самостоятельной подготовки

Занятие №1

Тема: Становление экологического сознания общества и развитие института экологической экспертизы (семинарское занятие)

Семинарское занятие проходит в виде направленной (структурированной) дискуссии.

На обсуждение вынесены следующие вопросы:

- 1) Содержание понятий экологическое проектирование и экологическая экспертиза
- 2) Этапы становления экологического сознания людей;
- 3) Место экологического проектирования и экспертизы в охране окружающей среды;
- 4) История возникновения государственной экологической экспертизы (ГЭЭ);
- 5) Место международных конвенций и соглашений в системе нормативно-правового обеспечения природоохранной деятельности в Российской Федерации.

Материалы для подготовки к семинарскому занятию. Современное общество выработало ряд специальных мер, направленных на охрану окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов. К ним относятся наблюдение за состоянием окружающей среды, ведение государственных кадастров и реестров природных объектов, оценка воздействия на окружающую среду, экологическое нормирование, экологическая экспертиза, паспортизация, сертификация, аудит и другие.

Экологическая экспертиза является одним из важнейших механизмов управления природопользованием и охраны окружающей среды в России, причем этот механизм носит превентивный, то есть предупредительный характер, что безусловно повышает статус экологической экспертизы среди других форм и методов управления природопользованием и охраны окружающей среды. Эффективность механизма экологической экспертизы достаточно высока, так как предупредить негативное воздействие на окружающую среду значительно легче, чем исправить последствия этого влияния.

Экологическая экспертиза – установление соответствия намечаемой хозяйственной и иной деятельности экологическим требованиям и определение допустимости реализации объекта экологической экспертизы в целях предупреждения возможных неблагоприятных воздействий этой деятельности на окружающую среду и связанных с ними социальных, экономических и иных последствий реализации объекта экологической экспертизы. Порядок организации и проведения экологической экспертизы определен ФЗ РФ «Об экологической экспертизе» от 23.11.1995 г. № 174-ФЗ.

Цель экологической экспертизы – определение экологической обоснованности как намечаемых, так и уже принятых решений, если их реализация может

повлечь за собой или уже оказывает негативное воздействие на здоровье населения, качество окружающей среды.

Функции экологической экспертизы заключаются 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.

Основные задачи экологической экспертизы:

- Экологическая экспертиза является правовым средством реализации конституционного права граждан РФ на благоприятную окружающую среду.
- Экологическая экспертиза служит инструментом обеспечения выполнения экологических требований в планируемой хозяйственной, управленческой, нормотворческой и иной деятельности на стадиях подготовки и принятия соответствующих решений.
- Экологическая экспертиза является механизмом предупредительного экологического контроля, поскольку предотвращает появление хозяйственных и иных объектов, негативно влияющих на состояние природы, и связанных с этим неблагоприятных социальных, экономических и иных последствий.
- Экологическая экспертиза служит источником экологической информации.
- Экологическая экспертиза выполняет функцию реализации общественного мнения в решении экологических проблем.
- Экологическая экспертиза является средством доказывания в суде при рассмотрении дел по вопросам охраны окружающей среды.

Государственная экологическая экспертиза организуется и проводится специально уполномоченными государственными органами в области экологической экспертизы в порядке, установленном Федеральным законом и нормативными правовыми актами РФ, а также нормативными правовыми актами субъектов Российской Федерации. Государственная экологическая экспертиза проводится на федеральном уровне и уровне субъектов Российской Федерации.

Государственная экологическая экспертиза основывается на следующих принципах:

- презумпции потенциальной экологической опасности любой намечаемой хозяйственной и иной деятельности;
- обязательности проведения государственной экологической экспертизы до принятия решений о реализации объекта экологической экспертизы;
- комплексности оценки воздействия на окружающую природную среду хозяйственной и иной деятельности и его последствий;
- обязательности учета требований экологической безопасности при проведении экологической экспертизы;
- достоверности и полноты информации, представляемой на экологическую экспертизу;
- независимости экспертов экологической экспертизы при осуществлении ими своих полномочий в области экологической экспертизы;

- научной обоснованности, объективности и законности заключений экологической экспертизы;
- гласности, участия общественных организаций (объединений), учета общественного мнения;
- ответственности участников экологической экспертизы и заинтересованных лиц за организацию, проведение, качество экологической экспертизы.

Экологическая экспертиза устанавливает:

- не противоречит ли намечаемая деятельность экологическому законодательству РФ или субъектов РФ;
- соответствует ли намечаемая деятельность требованиям нормативных актов по охране окружающей среды и рациональному использованию природных ресурсов;
- достаточно ли полно произведена оценка воздействия намечаемой деятельности на окружающую среду;
- допустима ли намечаемая деятельность с точки зрения безопасности для окружающей среды и населения;
- достаточны ли предусмотренные проектом меры по охране окружающей среды и рациональному использованию природных ресурсов.

Основной вопрос, на который должна ответить государственная экспертиза - это возможность реализации проекта: рекомендовать проект к реализации, не рекомендовать проект к реализации, отправить проект на доработку, определив масштабы и направления его совершенствования.

Проектирование (от лат. *projectus*, буквально — брошенный вперед) — процесс создания проекта: прототипа, прообраза, модели предполагаемого или возможного объекта, материала, схемы охраны природы и т.д. Многообразие видов хозяйственной и иной деятельности человека рождает многообразие видов проектирования. Традиционные виды проектирования — архитектурно-строительное, машиностроительное, гидротехническое. Сравнительно новый вид — природоохранное проектирование.

Термин *проект* имеет значение не только как создание модели предполагаемого объекта. Другое его значение — предварительный текст какого-либо документа, плана, замысла. Общеприняты понятия как проект решения ученого совета, учебного плана или проект плана дипломной работы и т.д.

Экологическое проектирование, а точнее экологическая составляющая проектирования, в широком значении — прогноз и оценка воздействия на окружающую природную среду (ОВОС) любого проекта хозяйственной и иной деятельности человека, которая потенциально может оказать негативное воздействие на окружающую среду. Спектр объектов проектирования чрезвычайно широк. Это — технологии производств, новые материалы, генеральные планы развития свободных экономических зон, проекты гидроэлектростанций, трасс нефте- и газопроводов и т.д.

Экологическое проектирование в узком значении термина — процесс обоснования и оценка воздействия на окружающую природную среду объектов, либо специально предназначенных для изменения неблагоприятных свойств

среды обитания человека (природных и антропогенных ландшафтов), либо объектов, имеющих прямое природоохранное значение. Примерами первых выступают проекты полигонов захоронения твердых бытовых и промышленных отходов, устройств депонирования осадков сточных вод и т.д. Примерами вторых — проекты создания заповедников, национальных парков, заказников.

Экологическое обоснование проекта — этап проектирования, в ходе которого на основе экспериментальных и прогнозных построений доказывалось, что неблагоприятные экологические последствия при реализации проектов не превысят существующих экологических норм или что проект соответствует экологическим требованиям, узаконенным в нормативных государственных документах.

История возникновения и развития экологической экспертизы. Первые гидротехнические сооружения были созданы в Древнем Египте более 3 тыс. лет до н.э. При фараоне Менесе была сооружена плотина Кошиш длиной 450 м и высотой 15 м. Было необходимо изменить русло Нила, поскольку рядом строилась столица г. Мемфис. Примерно в 2800-2500 гг. до н.э. в 30 км южнее Каира была возведена плотина Садд-Кафара на р. Вади-Гарави высотой 12 м и длиной 108 м, которая вскоре после строительства была размыва из-за отсутствия водослива. Эти факты подтверждают, что элементы проектирования уходят вглубь тысячелетий. Примером экологического проектирования в Средневековье выступало создание польдеров в Нидерландах, которые десять столетий назад стали основным способом приращения суши. Польдеры характеризовались двумя признаками: находились ниже высокого уровня моря (приливов или нагонов) и имели оградительные дамбы на приморских равнинах. Безусловно, создание польдеров имело экологическую составляющую проектирования.

Массовое строительство железных дорог в мире не могло обойтись без инженерно-геологических изысканий, что наполняло проектирование, в том числе экологическое, новым содержанием.

Первый опыт рекультивации нарушенных промышленностью ландшафтов относится к середине XIX в. (Германия). Этот вид проектирования также может рассматриваться как экологический с позиций сегодняшнего дня.

В начале XX в. в Англии, США, Канаде, ФРГ, Польше, Чехии и других странах получила широкое развитие лесная рекультивация — озеленение терриконов угольных шахт и карьеров по добыче строительных материалов. Огромным естественным полигоном по разработке теоретических и практических вопросов рекультивации стали Рурский и Рейнский угольные бассейны. Тем самым совершенствовалось экологическое проектирование и ландшафтное планирование.

В России в 1875 г. В.В. Докучаев в статье «По вопросу об осушении болот вообще и в частности об осушении Полесья» обозначил проблему изучения физико — географических (экологических) последствий водных мелиораций.

В Советском Союзе экологическая составляющая проектирования обозначилась после принятия VIII съездом Советов плана ГОЭЛРО. В числе первых началось проектирование Волховской ГЭС. В 1921 г. была поставлена задача

определения оптимальной высоты плотины ГЭС, при которой не произошло бы падения продуктивности лугов. Руководил исследованиями академик Л.И. Прасолов. В 30-е годы XX в. были осуществлены комплексные почвенно-ботанические исследования в зоне влияния проектируемых Рыбинского и Камского водохранилищ (Е.А. Ансберг, А.А. Роде, А.А. Лютин). Однако до подлинной комплексности было далеко. В 40-50-е годы XX в. в проектах гидротехнического строительства основное внимание уделялось прогнозу гидрологического режима реки, гидрогеологическому прогнозу (подпору и фильтрации вод) и переработке берегов.

В начале 50-х годов XX в. был принят сталинский план преобразования природы, нацеленный на изменение неблагоприятных свойств природной среды прежде всего европейской части страны. В его основе лежала идея проведения фито- и гидромелиорации с целью повышения уровня сельскохозяйственной продуктивности земель. Экологически план в научном отношении не был обеспечен.

Новый импульс экологическому проектированию был дан в начале 60-х годов XX в. в связи с проектами территориального перераспределения стока северных рек на юг и создания Нижнеобской ГЭС. В Институте географии АН СССР по инициативе И.П. Герасимова и С.Л. Вендро́ва были поставлены комплексные исследования по оценке воздействия крупных равнинных водохранилищ на ландшафты окружающей территории и по разработке методов прогнозирования проектируемых водохранилищ ГЭС. Несколько позже были проведены исследования по влиянию Каракумского канала на прилегающую территорию и др. Хотя в те годы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) не имели государственного статуса, многие работы выполнялись в содружестве с проектными организациями на хоздоговорных началах (с институтами «Гидропроект», «Союзгипроводхоз», «Союзгипролесхоз», «Энергосетьпроект» и др.), а результаты исследований географов включались в отдельные тома проектов.

Наиболее результативными оказались вопросы географического и экологического обоснования создания гидротехнических систем на равнинных реках, мелиоративных систем, теплоэнергетики и цветной металлургии. Данные проблемы освещены в работах С.Л. Вендро́ва и К.Н. Дьяконо́ва «Водохранилища и окружающая природная среда» (1976), А.В. Дончевой «Ландшафт в зоне воздействия промышленности» (1978), «Природа Срединного региона (в связи с проблемой перераспределения речного стока)» (1980), Б.С. Маслова и И.В. Минаева «Мелиорация и охрана природы» (1985).

В явном виде экологическое проектирование было представлено в проектах рекультивации земель. В 70-е годы XX в. появились первые обобщающие работы по рекультивации ландшафтов в СССР. В этот же период вышли правительственные и государственные документы, регламентирующие проектирование и осуществление рекультивации.

В СССР первым юридически оформленным шагом к экологической экспертизе стало Постановление ЦК КПСС и Совета Министров СССР от 1 декабря 1978 г., в котором было рекомендовано внедрение в практику народно – хо-

зяйственного планирования территориальных комплексных схем охраны природы (ТерКСОП).

К сожалению, ТерКСОПы в условиях жесткой плановой системы и монополии министерств не стали эффективным инструментом экологического проектирования и экспертизы.

В природоохранительной практике СССР государственная экологическая экспертиза стала применяться в 70-х годах XX в. В то время она проводилась Государственным плановым комитетом СССР и Государственным комитетом СССР по науке и технике. Поскольку главной задачей государственного планового комитета было обеспечение экономического развития страны, то уже изначально при проведении государственной экологической экспертизы едва ли можно было рассчитывать на объективность. При принятии экологически значимых хозяйственных решений обязательным было лишь согласование соответствующих проектов с государственными природоохранительными органами. Согласование выражалось в том, что уполномоченное лицо соответствующей государственной структуры ставило подпись на подготовленном документе. Не подписание этого документа влекло за собой либо корректировку материалов, либо привлечение для этого другого лица. Таким образом, заключения государственной экологической экспертизы носили рекомендательный характер.

Советская система принятия решений позволяла осуществлять контроль за проектами на стадии планирования. Контроль за принятием решений на проектных стадиях осуществлялся с помощью ведомственных экспертиз, проверявших более 50 видов проектной и предпроектной документации, без положительного заключения которых деятельность формально не могла начинаться. Но систематического, комплексного и открытого рассмотрения последствий планируемой хозяйственной деятельности для окружающей среды и здоровья населения не проводилось.

В 1985 г. Госстроем СССР были приняты строительные нормы и правила (СНиП), по которым впервые от проектировщиков требовалась оценка состояния окружающей среды и экосистем в регионе предполагаемого строительства, а также прогноз воздействия на них со стороны проекта. Поэтому 1985 г. часто приводят как год рождения ОВОС в нашей стране. В 1987 г. были опубликованы рекомендации, в которых указывалось, что «процесс государственно-монополистического регулирования, принятый в развитых странах и называемый ЕІА», является эффективным инструментом решения экологических проблем и что аналог термина ЕІА – понятие «экологическая экспертиза». Практически ЕІА отождествлялась с экологической экспертизой, которая в дальнейшем, с появлением законов «Об экологической экспертизе» (1995) и об «Охране окружающей среды» (2002), была законодательно закреплена как государственная.

Вместе с термином «экологическая экспертиза» в конце 80-х годов XX в. в употребление вошел термин ОВОС – оценка воздействия на окружающую среду (дословный перевод термина ЕІА). ОВОС должна была стать частью, т.е.

стадий подготовки материалов к экологической экспертизе. Параллельно предпринимались попытки создать отдельную законодательную базу ОВОС. В 1994 г. было разработано «Положение об оценке воздействия на окружающую среду в Российской Федерации», в котором были определены участники ОВОС, их обязанности, области применения, сформулированы требования к деятельности по оценке воздействия на окружающую среду, обсуждался механизм участия общественности в ОВОС и принятия решений по проектам. Госкомэкологией России был обозначен перечень видов хозяйственной деятельности и объектов, при проектировании которых оценка воздействия была обязательна.

Федеральным законом № 199 от 31.12.2005г. (ст. 10) были внесены существенные изменения и дополнения в ФЗ «Об экологической экспертизе». В частности, статья 13 ФЗ «Об экологической экспертизе» (об исключительном праве проведения государственной экологической экспертизы) утратила силу, а полномочия по организации и проведению государственной экологической экспертизы регионального 9 уровня передавались органам государственной власти субъектов Российской Федерации. Изменения, вносимые ст. 10 ФЗ № 199, вступили в силу с 1 января 2007 года. Поэтому в настоящее время в структуре органов охраны окружающей среды отсутствует орган, имеющий исключительное (единоличное) право на проведение государственной экологической экспертизы. Функциями проведения государственной экологической экспертизы сейчас наделены как федеральные органы Росприроднадзора, так и органы охраны окружающей среды субъектов Российской Федерации. Кроме этого, с 16 марта 2007 года государственная экологическая экспертиза представлена в структуре федерального государственного учреждения «Главгосэкспертиза России» Федерального Агентства по строительству и жилищно-коммунальному хозяйству и его территориальных филиалов

Методологические, методические проблемы и конкретный практический опыт этого периода обобщены и отражены в коллективных работах: «Природа, техника, геотехнические системы» (1978), «Географическое обоснование экологических экспертиз» (1995), «Геоэкологические принципы проектирования природно-технических геосистем» (1987), «Основы эколого-географической экспертизы» (1992), «Ландшафтная индикация загрязнения природной среды» (1992). Сущность подхода географов Московского университета заключалась в том, что содержательная сторона экспертизы — это оценка воздействия на природные и антропогенные ландшафты по различным критериям, а не юридические и процедурные вопросы, которые привлекают внимание большинства авторов пособий по ОВОС и экспертизе.

На рубеже веков вышло в свет несколько фундаментальных учебных пособий, посвященных экологической составляющей проектирования и экспертизы: В.И. Данилов-Данильян «Экология, охрана природы и экологическая безопасность» (1997); И.И. Букс, С.А. Фомин «Экологическая экспертиза и оценка воздействия на окружающую среду (ОВОС)» (1999); Н. Ли «Экологическая экспертиза» (1995); Ю.Л. Максименко и И.Д. Горкина «Оценка воздействия на окружающую среду»; «Введение в геоэкологическую экспертизу» (1999),

С.М. Говорушко «Влияние хозяйственной деятельности на окружающую среду» (1999) и «Влияние природных процессов на человеческую деятельность» (1999). Для составления ОВОС несомненно полезны учебные пособия С.П. Горшкова «Концептуальные основы геоэкологии» (1998); А.Г. Емельянова, О.А. Тихомирова «Основы региональной геоэкологии» (2000); В.И. Кружалин «Экологическая геоморфология суши» (2001); С.М. Малхазова «Медико-географический анализ территорий: картографирование, оценка, прогноз» (2001).

История становления ОВОС и экологической экспертизы за рубежом. Возникновение ОВОС как стадии экологического проектирования отнести к 1970 г., когда в США был принят «Акт о Национальной политике по охране окружающей среды» - *National Environmental Policy Act (NEPA)*. В нем рекомендовалось «учитывать при принятии крупных решений экологические последствия планируемой деятельности». Принятию решений, способных повлечь «значительные экологические последствия», должно предшествовать составление специальной «Декларации об экологических последствиях» (*Environmental Impact Statement – EIS*). В NEPA были заложены и методологические посылки «Оценок воздействия»: «использовать систематический, междисциплинарный подход, при котором обеспечивается интеграция естественных и общественных наук, при проектировании среды обитания, при планировании и принятии решений».

Становлению методологии ОВОС и экологической экспертизы способствовали суды в США, в которые обращались общественные и государственные организации и просто граждане США в связи с не соблюдением NEPA, это способствовало формированию процесса *Environmental Impact Assessment (EIA)*. Были сформулированы основные требования к процессу EIA:

- всесторонние исследования и выявления ожидаемых экологических последствий альтернатив предлагаемой деятельности;
- возможность использовать EIS при принятии решений по проекту;
- доступность EIS для замечаний заинтересованных сторон, в том числе населения.

Опыту США последовал ряд европейских стран. С начала 80-х годов XX в. началась работа над общеевропейским законом об EIA, который был оформлен в виде Директивы Европейского сообщества от 3 июля 1985 г. Она потребовала от национальных правительств модификации природоохранных законодательств, направленных на включение процедуры *Environmental Assessment (EA)* в процесс принятия решений по определенным типам проектов, и обозначение перечня проектов, для которых оценка воздействия на окружающую среду была обязательна. К 1988 г. страны единой Европы изменили соответствующим образом свое законодательство. Новые страны, вступающие в ЕС (например, Австрия), должны были в срочном порядке включить процесс EA в свои системы принятия решений.

В 1991 г. на конференции в Эспоо (Финляндия), проводимой под эгидой Экономического Совета по делам Европы ООН, 30 стран подписали Конвенцию о проведении EIA проектов, могущих иметь значительные трансграничные

экологические последствия. Согласно Конвенции о Трансграничной ОВОС материалы по оценке воздействия таких проектов должны быть полностью доступны соседней стране. В 1994 г. российский парламент ратифицировал это соглашение.

Значительная роль в развитии и становлении ОВОС принадлежит научному комитету по проблемам окружающей среды (СКОПЕ), который был организован Международным советом научных союзов в 1969 г.

В США экологическая экспертиза проводится, начиная с 1970 г., в Канаде – с 1973 г., во Франции, Испании и Японии – с 1976 г., в Нидерландах – с 1977 г., в Китае – с 1979 г.

Многосторонние международные конвенции. История международного права в области охраны окружающей природной среды начинается с Конвенции по охране дикой природы Африки, 1900 г. В России точкой отсчета принято считать 1911 г., когда была подписана Конвенция по охране котиков. В настоящее время существует множество многосторонних международных конвенций и соглашений. Рассмотрим основные из них.

Конвенция об оценке воздействия на окружающую среду в трансграничном контексте. Конвенция составлена в Эспоо (Финляндия) 25.02.91 г. Она рассматривает комплекс мер по предотвращению вредного трансграничного воздействия в результате планируемой деятельности, а также по его уменьшению и контролю за ним. Конвенция была подписана Правительством СССР 06.07.91 и подтверждена Правительством РФ 13.01.92 (№ Н-№ 11 ГП МИД России). После создания национального списка объектов, подлежащих процедуре ОВОС, Конвенция вступила в силу как нормативный документ на территории Российской Федерации.

Конвенция о трансграничном воздействии промышленных аварий. Конвенция была подписана от имени Правительства Российской Федерации 17.03.92 в Хельсинки, ратифицирована 18.03.92 и введена в действие на территории России с 04.11.93 Постановлением Совета Министров РФ от 04.11.93 № 1118 «О принятии Конвенции о трансграничном воздействии промышленных аварий». Настоящая Конвенция применяется в отношении промышленных аварий, обеспечения готовности к ним и ликвидации последствий тех аварий, которые могут привести к трансграничному воздействию, включая воздействие аварий, вызванных стихийными бедствиями, а также в отношении международного сотрудничества, касающегося взаимной помощи, исследований и разработок, обмена информацией и технологией в области предотвращения промышленных аварий, обеспечения готовности к ним и ликвидации их последствий. Она не применяется в отношении: аварий в результате деятельности в морской среде, включая разведку или разработку морского дна; разливов в море нефти или других вредных веществ. Реализация положений Конвенции направлена на принятие двусторонних соглашений об уведомлении об авариях на потенциально опасных гражданских объектах и решается в рамках внутренней системы гражданской обороны.

Венская конвенция об охране озонового слоя. Эта Конвенция, подписанная 22.09.85 и ратифицированная 18.06.86, направлена на принятие соответствующих

щих мер для охраны здоровья людей и окружающей среды от вредных воздействий, которые возникают или могут возникнуть в результате человеческой деятельности, изменяющей или способной изменить озоновый слой. С тех пор протокол подвергался пересмотру семь раз: в 1990 (Лондон), 1991 (Найроби), 1992 (Копенгаген), 1993 (Бангкок), 1995 (Вена), 1997 (Монреаль) и 1999 (Пекин). Во исполнение Венской конвенции Правительством СССР 16.09.87 был подписан и 10.11.88 ратифицирован Монреальский протокол по веществам, разрушающим озоновый слой.

Базельская конвенция о контроле за трансграничной перевозкой опасных отходов и их удалением. Базельская конвенция была подписана 22.03.89, ратифицирована Федеральным законом «О ратификации Базельской конвенции о контроле за трансграничной перевозкой опасных отходов и их удалением» от 25.11.94 № 49-ФЗ и введена в действие с 01.05.95. Она определяет порядок контроля за трансграничным перемещением опасных отходов.

Всего (начиная с 1958 г.) насчитывается 48 международных соглашений и конвенций в области охраны окружающей среды.

Занятие № 2

Тема: Нормативно-правовая база экологической экспертизы (семинарское занятие)

Семинарское занятие проходит в виде дискуссии по «технике аквариума». На обсуждение вынесены следующие вопросы:

- 1) Основные федеральные законы, определяющие правовые отношения в области охраны окружающей среды, обеспечения экологической безопасности, рационального природопользования.
- 2) Объекты охраны окружающей среды.
- 3) Федеральные законы, устанавливающие уголовную и административную ответственность за экологические правонарушения.
- 4) Нормативные акты обеспечивающие экологическую безопасность реализации проектов хозяйственной деятельности.
- 5) Управление природоохранной деятельностью в РФ.

Материалы для подготовки к семинарскому занятию. В российском законодательстве центральное место среди источников экологического права, обладая высшей юридической силой по отношению ко всем иным законодательным актам, занимает Конституция РФ. Важную роль играет конституционная норма статьи 42 о праве каждого человека на благоприятную окружающую среду, достоверную информацию о ее состоянии и на возмещение ущерба, причиненного его здоровью или имуществу экологическим правонарушением. Основы регулирования отношений в сфере охраны окружающей среды определяют статьи 9, 36, 58, 72 Конституции РФ.

10 января 2002 года вступил в силу Федеральный закон РФ «Об охране окружающей среды» № 7-ФЗ, являющийся основой российского экологического

законодательства. Помимо федеральных законов действует ряд указов президента РФ и постановлений правительства, конкретизирующих их. На основе Конституции РФ и федеральных законов представительные и исполнительные органы власти и управления субъектов федерации, а также органы местного самоуправления разрабатывают проекты и принимают на своем уровне соответствующие законы, другие правовые акты и административные нормативно-правовые документы соответствующего уровня.

ФЗ РФ «Об охране окружающей среды» содержит специальную главу VI «Оценка воздействия на окружающую среду и экологическая экспертиза» и главу VII «Требования в области охраны окружающей среды при осуществлении хозяйственной или иной деятельности». Статья 32 данного закона посвящена определению целей и задач оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС), статья 33 – целям и задачам проведения экологической экспертизы (ЭЭ).

Статья 32. Проведение оценки воздействия на окружающую среду.

1. Оценка воздействия на окружающую среду проводится в отношении планируемой хозяйственной и иной деятельности, которая может оказать прямое или косвенное воздействие на окружающую среду, независимо от организационно-правовых форм собственности юридических лиц и индивидуальных предпринимателей (в ред. Федерального закона от 21.07.2014 N 219-ФЗ)

2. Оценка воздействия на окружающую среду проводится при разработке всех альтернативных вариантов предпроектной, в том числе прединвестиционной, и проектной документации, обосновывающей планируемую хозяйственную или иную деятельность, с участием общественных объединений (данный пункт утратил силу с 1 января 2007 г. – Федеральный закон от 18.12.2006 г. № 232-ФЗ).

3. Требования к материалам оценки воздействия на окружающую среду устанавливаются федеральными органами исполнительной власти, осуществляющими государственное управление в области охраны окружающей среды.

Статья 33. Экологическая экспертиза.

1. Экологическая экспертиза проводится в целях установления соответствия документов и (или) документации, обосновывающих планируемую хозяйственную и иную деятельность, требованиям в области охраны окружающей среды (в редакции Федерального закона от 18.12.2006 г. № 232-ФЗ).

2. Порядок проведения экологической экспертизы устанавливается федеральным законом об экологической экспертизе.

Помимо указанных глав и статей, напрямую посвященных экологической экспертизе и оценке воздействия на окружающую среду, в данном законе глава IV «Экономическое регулирование в области охраны окружающей среды» и глава V «Нормирование в области охраны окружающей среды» также имеют большое значение для проведения экологической экспертизы и оценки воздействия на окружающую среду.

Федеральный закон от 23 ноября 1995 г. № 174-ФЗ «Об экологической экспертизе» подробно регулирует отношения в области экологической экспертизы. В этом законе, в главе I «Общие положения» впервые дается определение экологической экспертизы, более подробно раскрываются принципы и указываются виды экологической экспертизы.

Глава II «Полномочия Президента Российской Федерации, органов государственной власти и органов местного самоуправления» закрепляет полномочия органов государственной власти и местного самоуправления, в том числе Президента, Федерального собрания и правительства РФ (статья 5), вопросы ведения субъектов РФ (статья 6) и полномочия органов местного самоуправления в области экологической экспертизы (статья 9). Кроме того, впервые было введено понятие «специальные уполномоченные государственные органы в области экологической экспертизы», распределены их полномочия, права и обязанности между федеральным (статья 7) и территориальным (статья 8) уровнями. Однако в настоящее время статьи 7 и 8 утратили юридическую силу.

Глава III «Государственная экологическая экспертиза» полностью посвящена государственной экологической экспертизе (ГЭЭ), конкретизирует объекты ГЭЭ федерального уровня (статья 11) и уровня субъектов Федерации (статья 12), дает юридическое определение понятия «специально уполномоченные органы в области экологической экспертизы» (статья 13; в настоящее время утратила юридическую силу), закрепляет общий порядок проведения ГЭЭ (статья 14), определяет статус и обязанности экспертной комиссии (статья 15), ее эксперта (статья 16) и председателя (статья 17), а также фиксирует различия в юридической силе заключений экспертной комиссии и государственной экологической экспертизы (статья 18).

В главе IV «Права граждан и общественных организаций (объединений) в области экологической экспертизы, общественная экологическая экспертиза» регламентируется проведение общественной экологической экспертизы (ОЭЭ) (статья 20), определяя ее объекты (статья 21), порядок (статья 22) и условия проведения (статья 23), правила ОЭЭ (статья 24), статус ее заключения (статья 25), права граждан и общественных организаций в этой области (статья 19).

В главе V «Права и обязанности заказчиков документации, подлежащей экологической экспертизе» закреплены права (статья 26) и обязанности (статья 27) заказчиков документации, подлежащей ЭЭ.

Главой VI «Финансирование экологической экспертизы» определен порядок финансирования государственной экологической экспертизы (статья 28) и общественной экологической экспертизы (статья 29).

Глава VII «Ответственность за нарушение законодательства Российской Федерации об экологической экспертизе» закрепляет соответствующие виды нарушений (статья 30) и виды ответственности за нарушения законодательства РФ об экологической экспертизе: уголовную (статья 31), административную (статья 32), материальную (статья 33) и гражданско-правовую (статья 34).

Глава VIII «Разрешение споров в области экологической экспертизы» имела только одну статью 35, которая в настоящее время утратила юридическую силу.

В главе IX «Международные договоры Российской Федерации» определен принцип верховенства международного законодательства в области экологической экспертизы над национальным российским (статья 36).

Глава X «Заключительные положения» регламентирует вступление в силу данного федерального закона (статья 37).

Согласно этому ФЗ №174 Государственная экологическая экспертиза организуется и проводится специально уполномоченными государственными органами в области экологической экспертизы в порядке, установленном действующим законодательством. Государственная экологическая экспертиза проводится на федеральном уровне и на уровне субъектов РФ.

Объектами обязательной экологической экспертизы на федеральном уровне являются:

- проекты правовых актов РФ нормативного и ненормативного характера, реализация которых может привести к негативным воздействиям на окружающую природную среду, нормативно-технических и инструктивно-методических документов, утверждаемых органами государственной власти РФ регламентирующих хозяйственную и иную деятельность, которая может оказать воздействие на окружающую природную среду, в том числе использование природных ресурсов и охрану природной среды; - материалы, подлежащие утверждению органами гос. власти РФ и предшествующие разработке прогнозов развития и размещения производительных сил на территории РФ в том числе: 1) проекты комплексных и целевых федеральных социально-экономических, научно-технических и иных федеральных программ, при реализации которых может быть оказано воздействие на окружающую природную среду; 2) проекты генеральных планов развития территорий свободных экономических зон и территории с особым режимом природопользования и ведения хозяйственной деятельности; 3) проекты схем развития отраслей народного хозяйства РФ в том числе промышленности; 4) проекты генеральных схем расселения, природопользования и территориальной организации производительных сил РФ; 5) проекты схем расселения, природопользования и территориальной организации производительных сил крупных регионов и национально-гос. образований; 6) проекты межгосударственных инвестиционных программ, в которых; участвует РФ и федеральных инвестиционных программ; 7) проекты комплексных схем охраны природы РФ;

- технико-экономические обоснования и проекты строительства, реконструкции, расширения, технического перевооружения, консервации и ликвидации организаций и иных объектов хозяйственной деятельности РФ и другие проекты независимо от их сметной стоимости, ведомственной принадлежности и форм собственности, осуществление которых может оказать воздействие на окружающую природную среду в пределах территории двух и более субъектов РФ в том числе материалы по созданию гражданами или юридическими лицами РФ с участием иностранных граждан или иностранных юридических лиц организаций, объем иностранных инвестиций в которых превышает пятьсот тысяч долларов;

- технико-экономические обоснования и проекты хозяйственной деятельности, которая может оказывать воздействие на окружающую природную среду сопредельных гос-в, или для осуществления которой необходимо использование общих с сопредельными гос-вами природных 89 объектов, или которая затрагивает интересы сопредельных гос-в, определенные Конвенцией об оценке воздействия на окружающую среду в трансграничном контексте;

- материалы по созданию организаций горнодобывающей и перерабатывающей промышленности, предусматривающие использование природных ресурсов, которые находятся в ведении РФ;

- проекты международных договоров; - иные виды документации, обосновывающей хозяйственную и другую деятельность, которая способна оказывать прямое или косвенное воздействие на окружающую природную среду в пределах территорий двух или более субъектов РФ и др.

Государственную экологическую экспертизу организуют и проводят на федеральном уровне и уровне субъектов РФ специально уполномоченные государственные органы в области экологической экспертизы. Порядок ее проведения устанавливается нормативными правовыми актами РФ и субъектов Федерации.

Инициаторами проведения общественной экологической экспертизы выступают граждане и общественные организации (объединения), органы местного самоуправления общественными организациями (объединениями), основное направление деятельности которых, в соответствии с их уставами, - охрана окружающей природной среды, в том числе организация и проведение экологической экспертизы. Такие органы должны быть зарегистрированы установленном законом порядке.

Президент РФ обеспечивает согласованное функционирование и взаимодействие органов государственной власти в области экологической экспертизы.

Федеральное Собрание РФ обеспечивает соответствие законодательных актов Российской Федерации законодательству Российской Федерации об экологической экспертизе. Правительство РФ в области экологической экспертизы: утверждает порядок проведения государственной экологической экспертизы; контролирует исполнение российского законодательства об экологической экспертизе федеральными органами государственной власти; осуществляет меры по обеспечению соблюдения законов, а также по обеспечению прав граждан и юридических лиц в области экологической экспертизы; ежегодно отчитывается о своей деятельности в области экологической экспертизы перед Президентом РФ.

Порядок проведения государственной экологической экспертизы Государственная экологическая экспертиза проводится при условии обязательного соответствия формы и содержания представленных заказчиком материалов требованиям Федерального закона «Об экологической экспертизе», установленному порядку проведения государственной экологической экспертизы и при наличии в составе представленных материалов:

- документации, подлежащей государственной экологической экспертизе в объеме, который определен в установленном порядке, и 90 содержащей материалы оценки воздействия на окружающую природную среду хозяйственной и иной деятельности, которая подлежит государственной экологической экспертизе;

- положительных заключений и документов согласования органов федерального надзора и контроля с органами местного самоуправления, получаемых в установленном порядке; - заключений федеральных органов исполнительной власти по объекту в случае его рассмотрения указанными органами и заключений общественной экологической экспертизы в случае ее проведения;

- материалов обсуждений объекта государственной экологической экспертизы с гражданами и общественными организациями (объединениями), организованных органами местного самоуправления.

Установлено также, что государственная экологическая экспертиза проводится при условии ее предварительной оплаты заказчиком документации, подлежащей государственной экологической экспертизе. Начало срока проведения государственной экологической экспертизы устанавливается не позднее чем через один месяц после ее оплаты и приемки комплекта необходимых материалов и документов.

Срок проведения государственной экологической экспертизы определяется в зависимости от сложности объекта. Однако он не должен превышать шести месяцев.

Государственная экологическая экспертиза проводится экспертной комиссией, образованной специально уполномоченным государственным органом в области экологической экспертизы. Результатом проведения государственной экологической экспертизы является ее заключение, отвечающее установленным требованиям.

Повторное проведение государственной экологической экспертизы осуществляется на основании решения суда или арбитражного суда. Формирование экспертной комиссии, утверждение ее персонального состава, назначение руководителя и ответственного секретаря осуществляются соответствующим специально уполномоченным государственным органом в области экологической экспертизы.

Заключение государственной экологической экспертизы должно содержать обоснованные выводы о допустимости воздействия на окружающую природную среду хозяйственной и иной деятельности, которая подлежит государственной экологической экспертизе, и о возможности реализации объекта государственной экологической экспертизы. Оно должно быть одобрено квалифицированным большинством списочного состава экспертной комиссии и соответствовать заданию на проведение экологической экспертизы, выдаваемому специально уполномоченным государственным органом в области экологической экспертизы. К заключению должны быть приложены особые обоснованные мнения ее экспертов, не согласных с принятым этой экспертной комиссией заключением.

Заключение подписывается руководителем государственной экспертной комиссии, ее ответственным секретарем и всеми членами комиссии. Оно не может быть изменено без их согласия. Заключение, подготовленное экспертной комиссией, после его утверждения специально уполномоченным государственным органом в области экологической экспертизы приобретает статус заключения государственной экологической экспертизы. Положительное заключение государственной экологической экспертизы является обязательным условием финансирования и реализации объекта государственной экологической экспертизы. Такое заключение имеет юридическую силу в течение срока, определенного специально уполномоченным государственным органом в области экологической экспертизы, проводящим конкретную государственную экологическую экспертизу. Оно теряет юридическую силу в случае:

- доработки объекта государственной экологической экспертизы по замечаниям проведенной ранее государственной экологической экспертизы; изменения условий природопользования специально уполномоченным на то государственным органом в области охраны окружающей природной среды;

- реализации объекта государственной экологической экспертизы с отступлениями от документации, получившей положительное заключение государственной экологической экспертизы, и в случае внесения изменений в указанную документацию;

- истечения срока действия положительного заключения государственной экологической экспертизы;

- внесения изменений в проектную и иную документацию после получения положительного заключения государственной экологической экспертизы.

При наличии отрицательного заключения государственной экологической экспертизы реализация ее объекта запрещается. Несоблюдение требования обязательного проведения государственной экологической экспертизы проекта международного договора является основанием для признания его недействительным. В случае отрицательного заключения государственной экологической экспертизы заказчик вправе представить соответствующие материалы на повторную государственную экологическую экспертизу при условии их переработки с учетом замечаний, изложенных в отрицательном заключении. Заключение государственной экологической экспертизы могут быть оспорены в судебном порядке. Финансирование государственной экологической экспертизы, в том числе повторного проведения, ведется за счет средств заказчика документации, подлежащей государственной экологической экспертизе, в полном соответствии со сметой расходов и порядком проведения такой экспертизы, определяемыми осуществляющим экологическую экспертизу специально уполномоченным государственным органом.

В Кодексе Российской Федерации об административных правонарушениях от 30 декабря 2001 г. N 195-ФЗ (КоАП РФ) (с изменениями и дополнениями) статья 8.4. посвящена нарушениям законодательства об экологической экспертизе.

Кроме того, существует целый ряд федеральных законов, которые рассматривают отдельные вопросы качества окружающей среды и ее охраны. Вот некоторые из них:

- ФЗ «Об особо охраняемых природных территориях» (1995) регулирует отношения в области организации, охраны и использования особо охраняемых природных территорий в целях сохранения уникальных и типичных природных комплексов, и объектов, достопримечательных природных образований, объектов растительного и животного мира, их генетического фонда, изучения естественных процессов в биосфере и контроля за изменением ее состояния, экологического воспитания населения;

- ФЗ «Об охране атмосферного воздуха» (1999) устанавливает правовые основы охраны атмосферы и нормативы предельно допустимых концентраций (ПДК) и предельно допустимых выбросов (ПДВ), а также платы за выбросы в атмосферу загрязняющих веществ;

- ФЗ «О радиационной безопасности населения» (1995) определяет правовые основы обеспечения радиационной безопасности населения в целях охраны его здоровья;

- ФЗ «Об отходах производства и потребления» (1998) определяет правовые основы обращения с отходами производства и потребления в целях предотвращения их вредного воздействия на здоровье человека и окружающую природную среду, а также вовлечения таких отходов в хозяйственный оборот в качестве дополнительных источников сырья;

- ФЗ «О недрах» (1992) регулирует правовые отношения при изучении, использовании и охране недр;

- ФЗ «О животном мире» (1995) регулирует отношения в области охраны и использования животного мира, а также в сфере сохранения и восстановления среды обитания в целях обеспечения биологического разнообразия, устойчивого использования всех его компонентов, создания условий для устойчивого существования животного мира, сохранения генетического фонда диких животных и иной защиты животного мира как неотъемлемого элемента природной среды;

- Земельный кодекс РФ (2001) регламентирует охрану земель и защиту окружающей природной среды от возможного вредного воздействия при использовании земли;

- Водный кодекс РФ (2006) регулирует правовые отношения в области использования и охраны водных объектов и направлен на охрану вод от загрязнения, засорения и истощения;

- Лесной кодекс РФ (2006) устанавливает правовые основы рационального использования, охраны, защиты и воспроизводства лесов, повышения их экологического и ресурсного потенциала;

- Федеральный закон «Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации» (2011) регулируют отношения граждан, органов государственной власти и управления, хозяйствующих субъектов, субъектов государственной, муниципальной и частной систем здравоохранения в области охраны здоровья граждан.

Рассмотренные выше федеральные законы формируют основы законодательства в области экологической экспертизы и оценки воздействия на окружающую среду, но практически не являясь законами прямого действия, они требуют наличия конкретизирующих и дополняющих их подзаконных нормативных и правовых актов президента и правительства РФ, ведомств субъектов Федерации и органов местного самоуправления.

К нормативно-правовым подзаконным актам в области экологической экспертизы и оценки воздействия на окружающую среду относятся следующие:

- указы Президента РФ, регулирующие различные аспекты охраны окружающей среды. Ряд указов связан с определением общих, главных задач сохранения окружающей среды. Например, Указ Президента РФ от 19 апреля 2017 г. N 176 «О Стратегии экологической безопасности Российской Федерации на период до 2025 года», указ Президента РФ от 1 апреля 1996 г. № 440 о «Концепции перехода России к устойчивому развитию». В этих документах указывается

на «экологически обоснованное размещение производительных сил», на «оценку хозяйственной емкости экосистем и определение допустимого на них антропогенного воздействия» (что подразумевает проведение оценки воздействия на окружающую среду и экологической экспертизы);

- постановления Правительства РФ, например Постановление Правительства Российской Федерации от 11 июня 1996 года № 698 «Об утверждении Положения о порядке проведения Государственной экологической экспертизы» (Собрание законодательства Российской Федерации, 1996, № 40, ст. 4648); Постановление Правительства Российской Федерации от 7 ноября 2008 года № 822 «Об утверждении Правил представления проектной документации объектов, строительство, реконструкцию, капитальный ремонт которых предполагается осуществлять на землях особо охраняемых природных территорий, для проведения государственной экспертизы и государственной экологической экспертизы» (Собрание законодательства Российской Федерации, 2008, № 46, ст. 5344) и др.;

- нормативные документы специально уполномоченных государственных органов в области экологической экспертизы – Приказ Государственного комитета Российской Федерации по охране окружающей среды от 16 мая 2000 года № 372 «Об утверждении Положения об оценке воздействия намечаемой хозяйственной и иной деятельности на окружающую среду в Российской Федерации» (Бюллетень нормативных актов федеральных органов исполнительной власти, 2000, № 31); Приказ Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации от 12 мая 2014 года № 205 «Об утверждении Порядка определения сметы расходов на проведение государственной экологической экспертизы» (Российская газета, № 148, 2014); Приказ Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации от 23 сентября 2013 года № 404 «Об утверждении Порядка оплаты труда внештатных экспертов государственной экологической экспертизы» (Российская газета, № 8, 2014); Приказ Министерства природных ресурсов и экологии от 6 мая 2014 г. N 204 «Об утверждении Административного регламента Федеральной службы по надзору в сфере природопользования по предоставлению государственной услуги по организации и проведению государственной экологической экспертизы федерального уровня» и др.;

- нормативные документы других ведомств по оценке воздействия на окружающую среду и экологической экспертизе: документы строительных ведомств – «Об утверждении Инструкции о порядке разработки, согласования, утверждения и состав обоснования инвестиций в строительство предприятий, зданий и сооружений», «Инструкция о порядке проведения государственной экспертизы проектов строительства (реконструкции) зданий и сооружений», «О порядке проведения государственной экспертизы градостроительной документации и проектов строительства в РФ» и др.; документы Минздрава России – СанПиН 2.1.7.1322-03 «Гигиенические требования к размещению и обезвреживанию отходов производства и потребления», СанПиН 42-128-4690-88. «Санитарные правила содержания территорий населенных мест» и др.; документы

Росгидромета – Рекомендации по составлению сводного тома «Охрана атмосферы и предельно допустимые выбросы» города (населенного пункта) и др.; документы Госатомнадзора России – Положение по организации и проведению экспертизы проектных и других материалов и документации, обосновывающих безопасность ядерно- и радиационно-опасных объектов и производств и др.; документы иных ведомств – Положение о порядке выдачи специальных разрешений на виды деятельности, связанные с повышенной опасностью промышленных производств (объектов) и работ, а также с обеспечением безопасности при пользовании недрами, Инструкция о порядке переоформления лицензий на пользование недрами.

Образованная в соответствии с требованиями Конституции РФ система законодательных и нормативно – правовых актов в области охраны окружающей среды, обеспечения экологической безопасности и рационального природопользования представлена в таблице 1.

Таблица 1 – Система экологического законодательства на федеральном и региональном уровнях (Донченко, Питулько, Растоскуев и др., 2010)

Российская Федерация	Субъекты Российской Федерации
Федеральные законы, определяющие правовое регулирование на территории Российской Федерации	Законы субъектов Российской Федерации
Указы Президента РФ, постановления Государственной Думы РФ, Постановления (распоряжения) Правительства РФ	Постановления (распоряжения) органов исполнительной власти субъектов РФ
Система государственных стандартов (ГОСТы) и строительных норм и правил (СНиП)	Система региональных стандартов и нормативов, межведомственной и ведомственной нормативно – методической документации органов субъектов РФ
Система отраслевых стандартов	
Система межведомственной и ведомственной нормативно – методической документации (приказы, Положения, инструкции и пр.) федеральных органов исполнительной власти	

Нормативные документы и материалы субъектов Федерации в области оценки воздействия на окружающую среду и государственной экологической экспертизы формируются в соответствии с федеральным законодательством. Так, в Республике Татарстан, Республике Хакасия, Рязанской области приняты и действуют законы об охране окружающей среды. В Саратовской области принят закон «Об отходах производства и потребления на территории Саратовской области». В данном вопросе лидируют специалисты Москомприроды, которые, в частности, первыми разработали предложения о введении Государственной экологической классификации намерений и деятельности и соответствующего проекта Положения.

Международные документы представляют собой нормативные акты международных организаций (ЕЭК, ЮНЭП ИКАО, МАГАТЭ, МОТ и др.), а также международные договора (конвенции), ратифицированные или подписанные Россией (Перечень международных соглашений см. в Приложении к приказу Госкомэкологии России от 25.09.97 г. № 379, п. 4).

В соответствии с законодательством РФ об экологической экспертизе применяется общепринятая норма – если международным договором РФ установлены иные правила в области экологической экспертизы, чем те, которые предусмотрены российским законодательством, применяются правила международного акта. Техничко-экономические обоснования и проекты, в том числе с участием иностранных граждан или иностранных юридических лиц подлежат обязательной экологической экспертизе наравне с российскими.

Основные международные конвенции и другие акты в области охраны окружающей среды, которые необходимо учитывать при проведении государственной экологической экспертизы:

1. Конвенция о водно-болотных угодьях, имеющих международное значение, главным образом в качестве местообитаний водоплавающих птиц (Рамсар, Иран, 1971 г.).

2. Договор о запрещении размещения на дне морей и океанов и в его недрах ядерного оружия и других видов оружия массового уничтожения (1971 г.).

3. Конвенция по предотвращению загрязнения моря сбросами отходов и других материалов (Лондон, 1972 г.).

4. Стокгольмская декларация по проблемам окружающей человека среды (1972 г.).

5. Соглашение об охране белых медведей (Осло, 1973 г.).

6. Конвенция о международной торговле видами дикой фауны и флоры, находящимися под угрозой исчезновения (СИТЕС) (Вашингтон, 1973 г.).

7. Конвенция по защите морской среды района Балтийского моря (ХЕЛКОМ) (Хельсинки, 1974 г.).

8. Заключительная декларация Конференции участников Договора о запрещении размещения на дне морей и океанов и в его недрах ядерного оружия и других видов оружия массового уничтожения (1977 г.).

9. Конвенция о трансграничном загрязнении воздуха на большие расстояния (Женева, 1979 г.).

10. Конвенция об охране дикой фауны и флоры, и природных сред обитания в Европе (Берн, 1979 г.).

11. Конвенция об охране мигрирующих видов диких животных (Бонн, 1979 г.).

12. Декларация о защите права на информацию и участие (Зальцбург, 1980 г.).

13. Всемирная хартия природы (1982 г.).

14. Договор о безъядерной зоне южной части Тихого океана (Договор Раротонга) (1985 г.).

15. Венская конвенция об охране озонового слоя (Вена, 1985 г.).

16. Директива 85/337/ЕЕС от 27 июня 1985 года, касающаяся оценки воздействия некоторых государственных и частных проектов на окружающую среду.

17. Резолюция Совета Европы № 171, разработанная Постоянной конференцией местных и региональных органов Европы по проблемам регионов, окружающей среды и участия (Страсбург, 1986 г.).

18. Базельская конвенция о контроле за трансграничной перевозкой опасных отходов и их удалением (Базель, 1989 г.).

19. Европейская хартия по окружающей среде и охране здоровья (Франкфурт, 1989 г.).

20. Конференция СБСЕ по окружающей среде (София, 1989 г.).

21. Директива 90/313/ЕЕС от 7 июня 1990 года о свободе доступа к информации по окружающей среде.

22. Международная конвенция по обеспечению готовности на случай загрязнения нефтью, борьбе с ним и сотрудничеству (1990 г.).

23. Конвенция по оценке воздействия на окружающую среду в трансграничном контексте (Эспоо, Финляндия, 1991 г.).

24. Стратегия защиты окружающей среды Арктики (Финляндия, 1991 г.).

25. Конвенция по охране и использованию трансграничных водотоков и международных озер (Хельсинки, 1992 г.).

26. Конвенция о трансграничном воздействии промышленных аварий (Хельсинки, 1992 г.).

27. Рамочная конвенция ООН об изменении климата (1992 г.).

28. Конвенция о биологическом разнообразии (Рио-де-Жанейро, 1992 г.).

29. Декларация второй Общеввропейской конференции «Окружающая среда для Европы» (Люцерн, 1993 г.).

30. Конвенция Совета Европы о гражданской ответственности за ущерб, причиненный в результате деятельности, опасной для окружающей среды (Лугано, 1993 г.).

31. Конвенция ООН по борьбе с опустыниванием в странах, которые испытывают серьезную засуху и/или опустынивание, особенно в Африке (Париж, 1994 г.).

32. Конвенция о доступе к информации, участии общественности в процессе принятия решений и доступе к правосудию по вопросам, касающимся окружающей среды (Орхус, Дания, 1998 г.).

33. Конвенция ЕЭК ООН о трансграничном воздействии промышленных аварий (2000 г.).

34. Конвенция о принятии международных мер в отношении отдельных стойких органических загрязнителей (Стокгольм, 2001 г.).

Важнейшим международным документом является «Международная конвенция об оценке воздействия на окружающую среду в трансграничном контексте». Конвенция Россией подписана и ратифицирована. Данная конвенция впервые определила на международном уровне обязанности официальных лиц и права общественности в тех ситуациях, когда на территории одной страны планируется осуществление деятельности, которая может оказать неблагоприятное воздействие на среду обитания и население другой страны.

Материалы в приложении к данной Конвенции определяют Перечень видов экологически опасной деятельности и соответствующих объектов государ-

ственной экологической экспертизы, а также общие критерии, помогающие в определении экологически значимых видов деятельности, не включенных в перечень, требования к документации об оценке воздействия на окружающую среду, предъявляемые на государственную экологическую экспертизу, процедуру запроса о планируемой деятельности, рекомендации по после проектному анализу и арбитражу, а также элементам двухстороннего и многостороннего сотрудничества государств в области оценки воздействия на окружающую среду и экологической экспертизы.

Вторым по значимости международным документом в области оценки воздействия на окружающую среду и экологической экспертизы является Директива ЕЭС № 337/85 «Об оценке воздействия некоторых государственных и частных проектов на окружающую среду». В ней закреплены основные принципы экологической оценки (ОВОС и ЭЭ), необходимость информирования общественности и ее активное участие на всех стадиях проведения экологической экспертизы, обязательность проведения консультаций между заинтересованными ведомствами, а также публикации результатов экспертизы.

Закон РСФСР «Об охране окружающей природной среды» (ст. 84), Закон РФ «О недрах» (ст. 49), Федеральный Закон «О животном мире» (ст. 55), Земельный кодекс РФ (ст. 74-76), Федеральный Закон «Об особо охраняемых природных территориях» устанавливают *уголовную и административную ответственность за экологические правонарушения.*

Экологическим правонарушением называется виновное противоправное действие или бездействие, сопряженной с экологической опасностью, вызванной нерациональным использованием природных ресурсов, нарушением правил охраны окружающей среды и природопользования, последствиями которого являются нарушения связей в экосистемах и угроза человеческому здоровью и жизни. В состав правонарушения входят предмет, экологические правоотношения и субъекты - юридические и физические лица.

Ответственность за экологическое правонарушение - это особая форма общественных правовых отношений, при которой достигается добровольное или принудительное соблюдение экологического законодательства с использованием норма права и юридических средств.

В ст. 42 Конституции РФ сказано, что все граждане имеют право на «благоприятную окружающую среду, достоверную информацию о ее состоянии и на возмещение ущерба, причиненного его здоровью или имуществу экологическим правонарушением».

Классификация экологических правонарушений производится по:

- видам природных ресурсов - нарушения в сфере лесного, водного, земельного права и пр.;
- по характеру ущерба - порча, повреждение, загрязнение, уничтожение природных объектов и их компонентов;
- по степени опасности - экологические преступления и правонарушения;
- по характеру ответственности - криминальные, административные, гражданско-правовые, дисциплинарные.

Следовательно, степень опасности экологического правонарушения определяет характер ответственности. Согласно закону «Об охране окружающей среды» законодателем предусмотрена имущественная, дисциплинарная, административная и уголовная ответственность за экологические правонарушения. Административная и уголовная ответственность детализируется в Кодексе об административных правонарушениях и Уголовном Кодексе РФ. Все споры по этому закону решаются в судебных органах, а возмещение ущерба производится виновными лицами в полном объеме. Компенсация ущерба может быть добровольной и принудительной, а ее размер определяется величиной затрат на восстановление природного равновесия окружающей среды.

Некоторые исследователи выделяют экологический проступок, деликт, экологическое административное правонарушение и экологическое преступление. Проступок предполагает - дисциплинирующую ответственность, а деликт - возмещение имущественного ущерба.

Порядок несения административной ответственности за экологические правонарушения устанавливает Кодекс РФ об административных правонарушениях, в частности его 8 глава под названием "административные правонарушения в области охраны окружающей природной среды и природопользования". Данная глава содержит 46 статей, перечисляющих возможные виды административных экологических правонарушений, в числе которых несоблюдение экологических требований при различных видах деятельности, нарушение требований по охране отдельных природных объектов, порча земель, сокрытие экологической информации, уничтожение мест обитания животных и т.д. Большую часть этих правонарушений составляет нерациональное использование природных ресурсов, нарушение права государственной собственности при совершении операций с природными объектами.

Административная ответственность применяется уполномоченными на то государственными органами и ее субъектами выступают должностные и юридические лица, а также физические лица, осуществляющие индивидуальную предпринимательскую деятельность. Основанием для ее наступления считается выявление признаков состава экологического правонарушения. Также требуется наличие вины правонарушителя, правовых норм, фиксирующих факт запрета и санкций, вводимых при его нарушении. Остановить деятельность субъектов могут Правительство РФ, суды по искам прокуратур.

Основные черты административной ответственности заключаются в том, что:

- возможность наступления ответственности предусматривается только за конкретные нарушения, предусмотренные экологическим и административным правом;
- виновными лицами могут быть юридические и физические лица, если это закреплено законодательно;
- полномочия специально уполномоченного органа или чиновника влияет на применение ответственности;
- могут быть применены только предусмотренные законом взыскания, а в случае незначительного правонарушения они могут быть отменены;
- должностные лица несут дифференцированную административную ответственность за экологические правонарушения;

- даже при наложении взыскания виновное лицо должно возместить причиненный ущерб и устранить допущенные нарушения.

Лица, совершившие административное правонарушение, караются штрафом, лишением определенных прав и конфискацией орудий совершения экологического правонарушения.

В Уголовном Кодексе РФ в главе 26 предусмотрена уголовная ответственность за экологические преступления, в частности за загрязнение и порчу природных объектов, нарушение правил природопользования и использования недр, незаконную добычу ресурсов и т.д. Подобные преступления имеют место, как в сельском хозяйстве, промышленности, строительстве, так и в обыденной деятельности людей. Следовательно, субъектами уголовной ответственности могут быть юридические и физические лица. Отдельные ст. из др. главы УК РФ предусматривают ответственность за совершение экологических преступлений на объектах атомной энергетики (ст. 215), при проведении работ в горнодобывающей отрасли (ст. 216), за жестокое обращение с животными (ст. 245) и пр.

Вместе с тем в действующем УК РФ введены новые виды преступлений и новые понятия, например, «экоцид», преступления в зоне чрезвычайной экологической ситуации.

Экологические преступления характеризуются высоким уровнем общественной опасности. При наличии доказательств преступления решения о наступлении уголовной ответственности могут принимать только органы судебной власти РФ.

Уголовная ответственность за экологические преступления предусматривает штрафы, исправительные работы, лишение свободы, арест, лишение определённых прав, например, на занятие должности.

Закон РФ "О недрах" предполагает административную и уголовную ответственность за нарушение пользования недрами и добычи полезных ископаемых на территории РФ. Решение споров отводится государственным органам или арбитражным судам. Предполагается добровольное или по решению суда полное возмещение ущерба.

Уголовная и административная ответственность предусмотрена и за нарушения в области охраны и использования животного мира и среды обитания животных согласно закону «О животном мире». Размер ущерба, подлежащего полному возмещению, определяется решением арбитражного суда или по таксам расчета ущерба животного мира для физических и юридических лиц. Убытки могут быть возмещены из фондов экологического страхования, если ущерб нельзя предотвратить. Пользователи животного мира должны принять меры по минимизации ущерба, но они не могут быть незаконно ограничены в правах. Споры разрешаются в арбитражном суде. Любые соглашения, нарушающие экологическое законодательство признаются недействительными. При наступлении ответственности за нарушения в области охраны животного мира могут быть изъяты орудия незаконной добычи объектов животного мира и сами добытые объекты. Их безвозмездное изъятие не исключает компенсации убытков.

Земельный Кодекс РФ фиксирует положения о том, что за нарушение земельного законодательства предусмотрена административная, уголовная и дис-

циплинарная ответственность. Граждане и юридические лица обязываются в полном размере возмещать ущерб от правонарушений. Если земли были заняты самовольно, то компенсация выплачивается их владельцу. От нарушителей требуется приведение земельных участков в состояние, пригодное для целевого использования.

В ФЗ «Об особо охраняемых природных территориях» идет речь об ответственности за нарушение режима особо охраняемых территорий (раздел 10). Эти территории представляют собой «участки земли, водной поверхности и воздушного пространства над ними, где располагаются природные комплексы и объекты, которые имеют особое природоохранное, научное, культурное, эстетическое, рекреационное и оздоровительное значение, которые изъяты решениями органов государственной власти полностью или частично из хозяйственного использования и для которых установлен режим особой охраны». Это заповедники, национальные парки, природные парки и пр. объекты.

Предусмотрен лишь один вид ответственности за нарушение их режима - уголовная ответственность. Также данным нормативно-правовым актом требуется полное возмещение вреда по факту затрат, таксам и методикам возмещения ущерба на данных территориях.

Помимо экономического ущерба отечественное экологическое право также оперирует понятием морального ущерба, вреда, причинённого экологическим правонарушением. Этот ущерб заключается в страданиях людей от невозможности реализовать своё право на благоприятную окружающую среду. Также моральный ущерб наступает, если личные неимущественные права человека были задеты этим правонарушением, например, человек не может свободно выбирать место жительства и передвигаться. Правовая природа определяется публичным интересом и признаками его нарушения. Компенсация морального вреда, считается некоторыми авторами отдельным видом ответственности и способом защиты прав людей и граждан. А размер возмещения вреда всецело зависит от усмотрения судебных органов. На решение может повлиять степень серьёзности правонарушения, его влияния на жизнедеятельность людей. Субъектами выступают юридические, реже физические лица.

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.

Структура положения «О порядке проведения государственной экологической экспертизы». 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.

Занятие № 3

Тема: Санитарно-гигиеническое нормирование качества атмосферного воздуха (практическое занятие)

Содержание работы:

Задание 1. Изучите теоретическую информацию по теме и дайте письменный ответ на следующие вопросы:

- а) Какие показатели используются для санитарной оценки воздушной среды
- б) Что понимают под рефлекторным и резорбтивным действием.
- в) Что такое ИЗА и как он рассчитывается.

г) Что такое комплексный показатель загрязнения атмосферного воздуха и как он определяется.

д) При каких значениях комплексного показателя загрязнения атмосферного воздуха территории относят к зонам чрезвычайной экологической ситуации.

Задание 2. Рассчитайте ИЗА, если среднее содержание загрязнителей в атмосферном воздухе в пункте наблюдения составило:

а) оксид азота – $0,47 \text{ мг/м}^3$; аммиак – $0,038 \text{ мкг/м}^3$; диоксид серы – $1,2 \text{ мг/м}^3$; оксид углерода – $2,7 \text{ мг/м}^3$; бензол $0,8 \text{ мг/м}^3$; пыль $0,61 \text{ мг/м}^3$; диоксид азота $0,05 \text{ мг/м}^3$;

б) диоксид азота – $0,027 \text{ мг/м}^3$; диоксид серы – $0,057 \text{ мг/м}^3$; оксид углерода – $4,2 \text{ мг/м}^3$; бенз(а)пирен $0,0005 \text{ мг/м}^3$; свинец $4 \cdot 10^{-5} \text{ мг/м}^3$; пыль $1,3 \text{ мг/м}^3$;

в) сероводород – $5 \cdot 10^{-3} \text{ мг/м}^3$; бенз(а)пирен – $0,0002 \text{ мкг/м}^3$; диоксид серы – $0,37 \text{ мг/м}^3$; оксид азота – $0,69 \text{ мг/м}^3$; бензол $0,8 \text{ мг/м}^3$; пыль $0,24 \text{ мг/м}^3$;

г) диоксид серы – $0,5 \text{ мг/м}^3$; оксид углерода – $1,2 \text{ мг/м}^3$; бензол $0,002 \text{ мг/м}^3$; свинец $0,7 \cdot 10^{-4} \text{ мг/м}^3$; пыль $1,6 \text{ мг/м}^3$; диоксид азота – $0,006 \text{ мг/м}^3$; бенз(а)пирен – $0,0003 \text{ мкг/м}^3$; оксид азота $0,022 \text{ мг/м}^3$;

д) пыль $0,82 \text{ мг/м}^3$; сероводород $1 \cdot 10^{-3} \text{ мг/м}^3$; диоксид азота – $0,09 \text{ мг/м}^3$; бенз(а)пирен – $0,001 \text{ мкг/м}^3$; диоксид серы – $1,9 \text{ мг/м}^3$; оксид углерода – $1,8 \text{ мг/м}^3$; бензол $0,01 \text{ мг/м}^3$.

Материалы для подготовки к практическому занятию. Санитарно-гигиенические нормативы - это устанавливаемые в законодательном порядке, обязательные для исполнения всеми ведомствами, органами и организациями допустимые уровни содержания химических соединений в объектах окружающей среды. Основной величиной экологического нормирования содержания вредных химических соединений в компонентах природной среды является предельно допустимая концентрация (ПДК).

Для санитарной оценки воздушной среды используются следующие показатели:

ПДКр.з. - предельно допустимая концентрация химического вещества в воздухе рабочей зоны, мг/м^3 . Эта концентрация при ежедневной (кроме выходных дней) работе в пределах 8 ч или другой продолжительности, но не более 41 ч в неделю, в течение всего рабочего стажа не должна вызывать заболевания или отклонения в состоянии здоровья, обнаруживаемых современными методами исследования, в процессе работы или в отдаленные сроки жизни настоящего и последующего поколений. Рабочей зоной считается пространство высотой до 2 м над уровнем пола или площадки, на которой находятся места постоянного или временного пребывания работающих. На территории предприятия содержание примесей принимается равным 0,3 от ПДКр.з.;

ПДКм.р. - предельно допустимая максимальная разовая концентрация химического вещества в воздухе населенных мест, мг/м^3 . Эта концентрация при вдыхании в течение 20-30 минут не должна вызывать рефлекторных (в том числе субсенсорных) реакций в организме человека;

ПДКс.с. - предельно допустимая среднесуточная концентрация химического вещества в воздухе населенных мест, мг/м³. Эта концентрация не должна оказывать на человека прямого или косвенного вредного воздействия при неопределенно долгом воздействии(годы);

Наряду с ПДК существуют временно-допустимые концентрации(ВДК), иначе называемые ориентировочными безопасными уровнями воздействия химического вещества в атмосферном воздухе (ОБУВ). ОБУВ – временный ориентировочный гигиенический норматив содержания вредных веществ в воздухе рабочей зоны, атмосферном воздухе населенных мест. Этот показатель устанавливается расчетным путем, исходя из известных токсикометрических и физико-химических свойств вещества на основе корреляционно-регрессивной зависимости, а также путем интерполяции и экстраполяции. Этот норматив устанавливается на срок 2-3 года, после чего должен быть установлен ПДК.

Все вредные вещества по степени их воздействия на организм человека разделены на 4 класса опасности:

- I - чрезвычайно опасные (ПДК не более 0,1 мг/м³);
- II - высоко опасные (ПДК от 0,1 до 1 мг/м³);
- III - умеренно опасные (ПДК от 1 до 10 мг/м³);
- IV - малоопасные (ПДК более 10 мг/м³).

Степень загрязнения атмосферы оценивается по кратности и частоте превышения ПДК.

При содержании в воздухе нескольких n токсичных соединений одностороннего действия, их безразмерная суммарная концентрация не должна превышать единицы:

$$c_1/\text{ПДК}_1 + c_2/\text{ПДК}_2 + \dots + c_n/\text{ПДК}_n \leq 1 \quad (1),$$

где $c_1, c_2, \dots, c_n$ – фактическая концентрация загрязнителей в воздухе, мг/м³;
 $\text{ПДК}_1, \text{ПДК}_2, \dots, \text{ПДК}_n$ – предельно допустимая концентрация, мг/м³.

При невозможности достигнуть ПДК очисткой иногда применяют многократное разбавление токсичных веществ или выброс газов через высокие дымовые трубы для рассеивания примесей в верхних слоях атмосферы. Распространение в атмосфере выбрасываемых из высоких источников (труб) загрязняющих вредных веществ подчиняется законам турбулентной диффузии. На процесс рассеивания выбросов существенное влияние оказывает состояние атмосферы, расположение предприятий, характер местности, физические свойства выбросов, высота трубы, диаметр ее устья и другие факторы.

Горизонтальное перемещение примесей определяется в основном скоростью ветра, а вертикальное - распределением температур в вертикальном направлении.

Соблюдение ПДК, установленных на основе санитарно-гигиенических соображений, еще не исключает вредного воздействия на окружающую среду. Так, например, проблема кислотных дождей существует независимо от соблюдения норм ПДК по сернистому ангидриду и оксидам азота и связана с количеством указанных веществ, выбрасываемых в атмосферу. Все это требует наряду

с существующей системой ПДК, разработки и внедрения в законодательном порядке норм ограничения абсолютных выбросов в окружающую среду для всех промышленных предприятий, включая предприятия железнодорожного транспорта. Такие ограничения называются нормами предельно допустимых выбросов (ПДВ); они позволяют не только более эффективно бороться с увеличением абсолютных выбросов, но и четко оценивать ответственность каждого предприятия за загрязнение атмосферы. После введения в действие ГОСТ 17.2.3.02-78 "Охрана природы. Атмосфера. Правила установления допустимых выбросов вредных веществ промышленными предприятиями", проблема ограничения токсичных выбросов стала актуальной и для предприятий железнодорожного транспорта. ПДВ является научно-техническим нормативом, устанавливаемым для конкретного источника загрязнения атмосферы при условии, что выбросы вредных веществ от этого источника, а также выбросы от всей совокупности источников города (с учетом перспектив развития предприятий) при их рассеивании в атмосфере не создадут приземных концентраций, превышающих установленные нормативы качества воздуха.

Если в воздухе населенных пунктов (городов, рабочих поселков и т.п.) концентрации вредных веществ, превышают предельно допустимые, а ПДВ в настоящее время не может быть достигнут, вводится поэтапное уменьшение выбросов вредных веществ от действующих предприятий до значений, соответствующих нормам качества воздуха или до полного предотвращения выбросов. На каждом этапе до обеспечения ПДВ устанавливают временно согласованные выбросы (ВСВ) вредных веществ.

Если фактический выброс вредных веществ в атмосферу меньше расчетного значения ПДВ, то в качестве ПДВ принимается фактический сброс.

Основными критериями качества атмосферного воздуха при установлении ПДВ является ПДК. При установлении ПДВ учитывают значение фоновой концентрации вредных веществ в атмосфере от остальных источников для данного населенного пункта.

Лимитирующий (определяющий) показатель вредности (ЛПВ) характеризует направленность биологического действия вещества: рефлекторное (рефл.) и резорбтивное (рез.). Под *рефлекторным* действием понимается реакция со стороны рецепторов верхних дыхательных путей – ощущение запаха, раздражение слизистых оболочек, задержка дыхания и т.д. Указанные эффекты возникают при кратковременном воздействии вредных веществ, поэтому рефлекторное действие лежит в основе установления максимальной разовой (20-30-минутная) ПДК (ПДК_{м.р.}). Под *резорбтивным* действием понимают возможность развития общетоксических, эмбриотоксических, мутагенных, канцерогенных и других эффектов, возникновение которых зависит не только от концентрации вещества в воздухе, но и длительности его вдыхания.

Предельно допустимая концентрация среднесуточная соответствует такой величине содержания загрязняющего вещества в воздухе населенных мест, при которой не оказывается негативного влияния на здоровье населения, на все его группы (половые, возрастные, здоровья) при неограниченной длительности

вдыхания воздуха, содержащего указанные вещества. В рабочей же зоне находятся люди работоспособного возраста, прошедшие медицинское обследование, что позволяет им без вреда для собственного здоровья переносить более высокие концентрации загрязняющих веществ.

Таблица 2 - ПДК вредных веществ в атмосферном воздухе населенных пунктов

Вещество	Концентрация, мг/м ³			ЛПВ	Класс опасности
	ПДК _{м.р.}	ПДК _{с.с.}	ПДК _{р.з.}		
Азота оксид	0,4	0,06	3,0	рефлекторный	3
Азота диоксид	0,085	0,04	2,0	рефлекторно-резорбтивный	2
Аммиак	0,2	0,04	20,0	- "-	4
Ацетальдегид	0,01	-	5,0	резорбтивный	3
Бензол	1,5	0,8	5,0	- "-	2
Бенз(а)пирен	-	0,000001	1,5·10 ⁻⁴	- "-	1
Бензин нефтяной малосернистый (в пересчете на С)	5	1,5		рефлекторно-резорбтивный	4
Диоксид серы	0,5	0,05	10,0	рефлекторно-резорбтивный	3
Мазутная зола теплоэлектростанций в пересчете на ванадий	-	0,002	0,5	резорбтивный	4
Пентоксид ванадия	-	0,002	0,5	- "-	1
Пыль нетоксичная	0,5	0,15	6,0	- "-	3
Ртуть металлическая	-	0,0003	0,01	- "-	1
Сероводород	0,008	0,008	10,0	рефлекторный	2
Сероуглерод	0,03	0,005		резорбтивный	2
Углерода оксид	5,0	3,0	20,0	- "-	4
Угольная зола теплоэлектростанций	0,05	0,02	-	- "-	2
Фенол	0,01	0,003	0,3	рефлекторно-резорбтивный	2
Формальдегид	0,035	0,003	0,5	- "-	2
Фтороводород	0,02	0,005	0,5	- "-	2
Хлор	0,1	0,03	1,0	- "-	2
Этанол	5,0	5,0	1000	рефлекторный	4

Оценка степени суммарного загрязнения атмосферы рядом веществ проводится двумя часто используемыми способами: по индексу загрязнения атмосферы *I* (ИЗА) и комплексному показателю загрязнения атмосферного воздуха (*P*).

Расчет ИЗА выполняется, как правило, для пяти веществ, нормированное содержание которых в атмосферном воздухе максимально. Расчет нормированного содержания для одного вещества проводится по формуле:

$$I_i = \frac{q_{cp.i} \cdot k_i}{ПДК_{cci}} \quad (2),$$

где $q_{cp.i}$ – среднее содержание i -го вещества в атмосферном воздухе в пункте наблюдения, мг/м³;

$ПДК_{cci}$ – предельно допустимая среднесуточная концентрация i -го вещества, мг/м³ (табл.2);

k_i – безразмерный коэффициент, учитывающий принадлежность к разным классам опасности.

Значение k_i

k_i	0,85	1,0	1,3	1,5
Класс опасности	4	3	2	1

Далее отбираются пять веществ с максимальными значениями нормированного параметра I_i . Расчет ИЗА проводится по этим веществам в соответствии с формулой:

$$ИЗА = \sum_{i=1}^5 \frac{q_{cp.i} \cdot k_i}{ПДК_{cci}} \quad (3).$$

В соответствии со значениями ИЗА установлена качественная характеристика загрязнения атмосферного воздуха:

менее 5 – удовлетворительная обстановка,

6-15 – относительно напряженная,

16-50 – существенно напряженная,

51-100 – критическая,

более 100 – катастрофическая обстановка.

Данный способ оценки качества атмосферного воздуха в достаточной степени условен и ориентирован в основном на получение сравнительных характеристик загрязнения.

При загрязнении воздуха чаще проявляется эффект неполной суммации, который следовало бы принимать во внимание при оценке качества воздуха. В расчете значений комплексного показателя загрязнения атмосферного воздуха (P) эффект частичной суммации учитывается с помощью коэффициента $\sqrt{n}$, где n – число веществ в смеси.

Комплексный показатель P рассчитывается следующим образом:

$$P = \sqrt{\sum_{i=1}^n K_i^2} \quad (4),$$

где $\sum K_i^2$ – сумма квадратов концентраций, нормированных по ПДК и приведенных к концентрациям веществ 3-го класса опасности с использованием коэффициента изоэффективности R_i :

R_i	0,87	1,0	1,3	2,3
Класс опасности	4	3	2	1

При значениях K_i для 1-го класса опасности более 2,5; для 2-го – более 5, для 3-го – более 8 и для 4-го – более 11 приведение к 3-му классу осуществляется с применением других коэффициентов изоэффективности:

R_i	0,7	1,0	1,6	3,2
Класс опасности	4	3	2	1

Значение K_i определяется следующим образом:

$$K_i = \frac{C_i}{ПДК_i} \cdot R_i \quad (5),$$

где C_i – фактическая концентрация i -го вещества, мг/м³;

R_i – коэффициент изоэффективности i -го вещества.

Степень загрязнения атмосферного воздуха по комплексному показателю оценивается в соответствии с таблицей 3

Таблица 3 - Оценка степени загрязнения атмосферы (Пингин, 1993)

Уровень загрязнения	Показатель P в зависимости от числа веществ				
	1	2-4	5-9	10-16	16-25
Допустимое	≤ 1	2	3	4	5
Слабое	1-2	2-4	3-6	4-8	8-10
Умеренное	2-4	4-8	6-12	9-16	10-20
Сильное	4-8	8-16	12-24	16-32	20-40
Зона чрезвычайной экологической ситуации	8-16	16-32	24-48	32-64	40-80
Зона экологического бедствия	> 16	> 32	> 48	> 64	> 80

Пример проведения расчетов

Рассчитайте ИЗА, если среднее содержание загрязнителей в атмосферном воздухе в пункте наблюдения составило: диоксид азота – 0,056 мг/м³; бенз(а)пирен – 0,0008 мкг/м³; диоксид серы – 2,5 мг/м³; оксид углерода – 2,7 мг/м³; бензол 0,2 мг/м³; свинец $3,4 \cdot 10^{-4}$ мг/м³; пыль 0,63 мг/м³.

Решение.

Рассчитаем нормированное содержание для каждого загрязнителя по формуле

$$I_i = \frac{q_{ср.i} \cdot k_i}{ПДК_{ср.i}}$$

$$I_{NO_2} = \frac{0,056 \cdot 1,3}{0,04} = 1,82$$

$$I_{SO_2} = \frac{2,5 \cdot 1}{0,05} = 50$$

$$I_{B(A)П} = \frac{0,0008 \cdot 1,5}{0,001} = 1,2$$

$$I_{CO} = \frac{2,7 \cdot 0,85}{3,0} = 0,765$$

$$I_{бензол} = \frac{0,2 \cdot 1,3}{0,1} = 2,6$$

$$I_{Pb} = \frac{3,4 \cdot 10^{-4} \cdot 1,5}{3,0 \cdot 10^{-4}} = 1,7$$

$$I_{пыль} = \frac{0,63 \cdot 1}{0,5} = 1,26$$

Из рассчитанных нормированных параметров выбираем пять веществ с максимальным значением I , т.е. диоксид серы, свинец, диоксид азота, бензол и пыль, и рассчитываем ИЗА:

$$ИЗА = I_{SO_2} + I_{Pb} + I_{NO_2} + I_{бензол} + I_{пыль} = 50 + 1,9 + 1,82 + 2,6 + 1,26 = 59,58$$

В соответствии со значением ИЗА состояние загрязнения атмосферного воздуха – *критическое*, что отвечает зонам ЧЭС.

Занятие № 4

Тема: Расчет загрязняющих веществ, поступающих в атмосферный воздух от стационарных источников (практическое занятие)

Содержание работы:

Задание 1. Изучите теоретическую информацию по теме и дайте письменный ответ на следующие вопросы:

- Что относится к стационарным источникам выделения загрязняющих веществ.
- Какие загрязняющие вещества учитываются при сгорании топлива.
- Какие параметры лежат в основе подразделения угля на марки.
- Перечислите виды топлив, применяющихся в теплоэнергетике.

Задание 2. Рассчитайте теоретически возможную массу SO_2 (в г/с), образующегося при полном сгорании:

- 160 т/ч каменного угля Кузнецкого бассейна;
- 76 т/ч каменного угля Подмосковского бассейна;
- 95 т/ч каменного угля Донецкого бассейна марки Д;
- 132 т/ч каменного угля Экибастузского бассейна марки СС.

Задание 3. Какой объем дымовых газов образуется при сгорании:

- 1700 кг угля Кузнецкого бассейна, если коэффициент избытка воздуха равен 1,2;
- 1950 кг угля Экибастузского бассейна, если коэффициент избытка воздуха равен 1,17;

в) 1400 кг высокосернистого мазута, если коэффициент избытка воздуха равен 1,1;

г) 2100 кг угля Донецкого бассейна марки АШ, если коэффициент избытка воздуха равен 1,21;

д) 1800 кг высокосернистого мазута, если коэффициент избытка воздуха равен 1,15.

Материалы для подготовки к практическому занятию. Расчёты предназначены для определения выброса загрязняющих веществ в атмосферу с газообразными продуктами сгорания при сжигании органического топлива (например, в котлоагрегатах котельной, в плавильных печах металлургических предприятий).

Энергетические установки работают на различных видах топлива (твёрдом, жидком и газообразном). Выбросы загрязняющих веществ зависят как от количества и вида топлива, так и от типа устройства.

Учитываемыми загрязняющими веществами, выделяющимися при сгорании топлива, являются: твёрдые частицы, оксид углерода, оксиды азота, сернистый ангидрид (диоксид серы), пентоксид ванадия.

На энергетических установках используется твёрдое, жидкое и газообразное топливо.

Твёрдое топливо. В теплоэнергетике используют угли (бурые, каменные, антрацитовый штыб), горючие сланцы и торф.

Угли подразделяются на марки: А – антрацит; Б – бурый; Г – газовый; Д – длиннопламенный; Ж – жирный; ГЖ – газовые жирные; КЖ – коксовые жирные; К – коксовый; ОС – отощенный спекающийся; СС – слабоспекающийся; Т – тощий. В основу такого подразделения положены параметры характеризующие поведение углей в процессе термического воздействия на них. Самая низкая теплота сгорания у бурых углей, а самая высокая – у антрацитов. По фракциям различают: П – (плита) более 100 мм; К – (крупный) 50-100 мм; О – (орех) 25-50 мм; М – (мелкий) 13-25 мм; С – (семечка) 6-13 мм; Ш – (штыб) 0-6 мм; р – (рядовой) шахтный 0-200 мм, к – карьерный 0-300 мм.

Фракция данной марки угля определяется исходя из меньшего значения самой мелкой фракции и большего значения самой крупной фракции, указанной в названии марки угля. Так, например, фракция марки ДКОМ (Д – длиннопламенный, К – 50-100, О – 25-50, М – 13-25 мм) составляет 13-100 мм.

Марки угля Д, Г и антрациты находят свое применение, как правило, в котельных, т.к. они могут гореть без поддува. В черной металлургии используются обычно марки Г, Ж для производства сталей и чугуна. Марки угля СС, ОС, Т применяются для получения электрической энергии, т.к. они имеют большую теплоту сгорания, но сжигание данного вида углей связано с технологическими трудностями, которые оправданы лишь в случае необходимости большого количества угля. Тощие трудновоспламеняемые угли используют как топливо для электровозов. Для полукоксования и производства цемента, извести, кирпича предназначены угли марок Б (ЗБ), Д и ДГ.

В процессе сжигания топлива часть его переходит в оксиды серы (SO_2 , SO_3), азота (NO и NO_2) и углерода (CO и CO_2), основная часть минеральной составляющей превращается в летучую золу или сажу, уносимую дымовыми газами, а меньшая часть минеральной составляющей образует шлак.

Источником оксидов азота NO_x на ТЭС, кроме азотосодержащих компонентов топлива, является молекулярный азот воздуха.

Жидкое топливо. В теплоэнергетике применяются мазут (малосернистый, сернистый, высокосернистый), сланцевое масло, дизельное и котельно-печное топливо.

В жидком топливе отсутствует пиритная сера, сера находится преимущественно в виде органических соединений, элементарной серы и сероводорода H_2S . Ее содержание зависит от сернистости нефти, из которой получен мазут. В состав золы мазута входят пентоксид ванадия V_2O_5 , а также Ni_2O_3 , Al_2O_3 , Fe_2O_3 , Si_2O_3 , MgO и др. оксиды. Зольность энергетических мазутов значительно ниже, чем углей ($<0,3\%$). При неполном сгорании жидкого топлива в дымовых газах образуются липучие частицы сажи, которые способны адсорбировать бенз(а)пирен, в результате чего ее частицы приобретают канцерогенные свойства.

Газообразное топливо. Природный газ - топливо беззольное, как правило, не содержит и соединений серы. При полном его сгорании из токсичных веществ образуются только оксиды азота (NO и NO_2) и диоксид углерода CO_2 , при неполном сгорании - оксид углерода CO и некоторые углеводороды (C_xH_y , бенз(а)пирен).

Водород. В настоящее время развивается водородная энергетика, поскольку водород (H_2) является наиболее экологически чистым видом топлива.

Теплотворная способность различных видов топлива неодинакова:

$$Q_{\text{угля}} = 19600 \text{ кДж/кг}$$

$$Q_{\text{мазут}} = 38800 \text{ кДж/кг}$$

$$Q_{\text{газа}} = 36100 \text{ кДж/кг}$$

$$Q_{\text{водорода}} = 143000 \text{ кДж/кг}.$$

Следовательно, 1 кг угля в энергетическом отношении равноценен 0,51 кг мазута, 0,54 кг газа и 0,13 кг водорода.

Расчет массы выброса загрязняющих веществ. Масса выбрасываемых котельным агрегатом или другим видом теплогенератора токсичных веществ в общем случае рассчитывается по формуле:

$$M = V \cdot q \quad (6),$$

где M - количество загрязняющего вещества, г/с;

V - объем выбросных газов, $\text{м}^3/\text{с}$;

q - концентрация загрязняющего вещества в газе, $\text{г}/\text{м}^3$.

При сжигании топлива объем выбросных (дымовых) газов зависит от вида и качества топлива, а также от коэффициента избытка воздуха - α . Объем продуктов сгорания на единицу массы сжигаемого топлива рассчитывается по эм-

пирическим уравнениям, приведенным в таблице 4, либо берется из технических характеристик используемого топлива в %.

Таблица 4 - Расчетные характеристики различных видов топлива

Вид топлива	Марка топлива	Объем продуктов сгорания при нормальных условиях, 1V_0 м ³ /кг	Содержание			Низшая теплота сгорания Q^p_H , кДж/кг
			Серы S^r , %	зольность $^2A^p$, %	азота N^p , %	
1	2	3	4	5	6	7
Уголь:						
Донецкий бассейн	Д	$5,86+5,44(\alpha-1)$	4,6	10,0	1,0	19600
	Г	$5,65+5,19(\alpha-1)$	3,3	23,0	1,0	22100
	Ж	$5,16+4,77(\alpha-1)$	2,5	35,5	0,9	18000
	АШ	$6,32+6,04(\alpha-1)$	1,7	27,0	0,6	22600
Кузнецкий бассейн	Д	$6,58+6,02(\alpha-1)$	0,3	13,2	1,9	22300
	Г	$7,42+6,88(\alpha-1)$	0,5	11,0	1,7	26100
	СС	$6,73+6,26(\alpha-1)$	0,3	13,2	1,5	23900
	Т	$7,22+6,83(\alpha-1)$	0,4	16,8	1,5	26200
Подмосковный бассейн	2Б	$3,62+3,03(\alpha-1)$	2,7	25,2	0,6	10400
Экибастузский бассейн	СС	$4,96+4,67(\alpha-1)$	0,8	32,6	0,8	15800
Торф	-	$3,30+2,38(\alpha-1)$	0,1	6,3	1,1	8110
Мазут:						
малосернистый	-	$12,50+10,62(\alpha-1)$	0,5	0,02	-	39700
высокосернистый	-	$12,10+10,46(\alpha-1)$	2,8	0,02	-	38800
Природный газ:						
ставропольский	-	$10,49+9,49(\alpha-1)$	-	-	2,6	37000
шебелинский	-	$10,46+9,52(\alpha-1)$	-	-	1,5	37000
саратовский	-	$10,73+9,52(\alpha-1)$	-	-	3,0	36100

1V – летучие вещества, являются показателем качества, характеризующими пригодность топлива для энергетических или технологических целей, воспламеняемость топлива и быстроту его сгорания (чем выше в топливе выход летучих веществ, тем оно имеет меньшую температуру воспламенения);

2A – зола, является негорючим остатком минеральных примесей, получающимся после сгорания топлива, ее наличие понижает качество топлива, увеличивает расходы на транспортировку и удаление золы из топок.

Количество оксидов азота в дымовых газах находится в сложной зависимости от энергетических свойств топлива, температуры сгорания, времени пребывания продуктов сгорания в высокотемпературной зоне, коэффициента избытка воздуха. В первом приближении для котельных агрегатов его можно принять равным (в мг NO₂ на каждый м³ дымовых газов): 120 - 150 (каменный уголь), 160 - 220 (мазут), 200 - 250 (природный газ). Далее, исходя из объема продуктов сгорания и количества сжигаемого топлива, рассчитывается количество образовавшихся оксидов азота.

Расчет количества оксидов серы в пересчете на SO₂ (т/год, т/ч, г/с), выбрасываемых в атмосферу с дымовыми газами при сжигании органического топлива в технологическом процессе в единицу времени выполняется по формуле:

$$M_{\text{so}_2} = 0,02 \cdot B \cdot S^r \cdot (1 - \eta_{\text{so}_2}) \cdot (1 - \eta'_{\text{so}_2}) \quad (7),$$

где B - расход топлива (т/год, т/ч, г/с);

S^r - содержание серы в топливе (масс, %), приведенное в табл.4;

η_{so_2} - доля оксидов серы, связываемых летучей золой в котле (табл. 5);

η'_{so_2} - доля оксидов серы, улавливаемых в мокром золоуловителе попутно с улавливанием твердых частиц. Доля оксидов серы, улавливаемых в сухих золоуловителях (электрофилтрах, батарейных циклонах), принимается равной нулю, в мокрых золоуловителях (скрубберы) эта доля зависит от общей щелочности орошающей воды и приведенной сернистости топлива $S^n = 10^3 \cdot S^r / Q_H^p$.

Таблица 5 - Ориентировочные значения η_{so_2} при сжигании различных видов топлива

Вид топлива	Доля оксидов серы, связываемых летучей золой, η_{so_2}
Уголь	0,1
Сланцы	0,50
Мазут	0,02
Газ	0,00
Торф	0,15

Примеры проведения расчетов

Пример 1. Рассчитать теоретически возможную массу SO₂ (выброс в г/с), образующегося при полном сгорании 240 т/ч каменного угля Донецкого бассейна марки Г при отсутствии очистки.

Решение.

Переведем расход топлива из т/ч в г/с: $240 \text{ т/ч} = \frac{240 \cdot 10^6}{3600} \text{ г/с}$

Используя формулу (7) и данные таблицы 4 (S^r = 3,3%) и 1.4 ($\eta_{\text{so}_2} = 0,1$), находим массу SO₂ (секундный выброс):

$$M_{\text{so}_2} = 0,02B S^r (1 - \eta_{\text{so}_2}) = 0,02 \cdot \frac{240 \cdot 10^6}{3600} \cdot 3,3 \cdot (1 - 0,1) = 3960 \text{ г/с.}$$

Пример 2. Рассчитать объем (в м³/с) дымовых газов и массу (выброс в г/с) NO₂, содержащегося в продуктах сгорания 2,3 т/час высокосернистого мазута, если коэффициент избытка воздуха равен 1,23.

Решение. Рассчитаем объем (в м³/с) дымовых газов при нормальных условиях, используя данные таблицы 4:

$$V = V_0 \cdot B = [12,10 + 10,46(\alpha - 1)] \cdot B = [12,10 + 10,46(1,23 - 1)] \cdot \frac{2,3 \cdot 10^3}{3600} = 9,27 \text{ м}^3/\text{с}$$

Определим секундный выброс диоксида азота, принимая, что в каждом кубическом метре дымовых газов содержится 200 мг NO₂:

$$M(\text{NO}_2) = \frac{9,27 \cdot 200}{1000} = 1,85 \text{ г/с}$$

Занятие № 5

Тема: Расчет загрязняющих веществ, поступающих в атмосферный воздух от передвижных источников (практическое занятие)

Содержание работы:

Задание 1. В населенном пункте с численностью X тыс. человек по центральной магистрали длиной L км проходит в среднем N автомобилей в час. Средняя скорость движения автомобилей по автомагистрали составляет V км/час. Определить массу загрязняющих веществ, выбрасываемых автотранспортом за 1 час над территорией рассматриваемой автомагистрали. Долю автомобилей различной категории, движущихся по автомагистрали, смотри в табл. по вариантам задания.

№ варианта	Количество населения, X тыс. чел.	N, шт.	L, км	V, км/час	Категория автомобиля, (доля в %)							
					I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
1	330	280	3,5	65	21,43	-	28,57	14,29	28,57	-	7,14	-
2	260	250	2,5	40	72	8	12	8	-	-	-	-
3	180	200	3,4	45	50	-	25	10	10	-	5	-
4	200	220	2,8	50	45,45	-	22,73	9,09	13,64	9,09	-	-
5	500	400	6,1	60	50	-	30	7,5	5	-	7,5	-
6	430	410	4,3	35	46,34	-	24,39	14,63	-	9,76	4,88	-

№ ва ри ан та	Коли- чество насе- ления, Х тыс. чел.	N, шт.	L, км	V, км /ча с	Категория автомобиля, (доля в %)							
					I	II	III	IV	V	VI	VII	
7	440	390	4,0	30	35,90	-	25,64	17,94	10,26	10,26	-	-
8	450	385	2,0	40	48,05	3,12	9,86	12,99	12,99	12,99	-	-
9	610	510	2,1	45	41,18	5,88	19,61	9,80	9,80	13,73	-	-
10	320	380	3,0	50	44,74	2,63	13,16	13,16	21,05	-	5,26	-

Задание 2. Строительная организация, которая располагается в населенном пункте с населением 65 тыс. человек, имеет в своем распоряжении 3 легковых автомобиля, работающих на бензине, среднегодовой пробег легковых автомобилей по территории населенного пункта составляет 10000 км, а вне населенного пункта – 35000 км. Оценить среднегодовой выброс CO и SO₂ от автотранспорта этой организации.

Задание 3. В области зарегистрировано около 105000 легковых автомобилей, причем 70000 из них принадлежат индивидуальным владельцам, а 35000 – предприятиям и организациям. Среднегодовой пробег легковых автомобилей находящихся в индивидуальном пользовании, составляет 10000 км, а принадлежащих организациям – 30000 км. Определить массу SO₂ и NO₂, выбрасываемую от этого автотранспорта за год (транспорт работает на бензине).

Задание 4. У гражданина Иванова в частной собственности находится легковой автомобиль с рабочим объемом двигателя 1,6 л, работающий на бензине. Среднегодовой пробег автомобиля по территории населенного пункта с численностью населения 150 тыс. человек составляет около 3000 км, а вне территории населенного пункта – 25000 км. Определить массу загрязняющих веществ CO, NO₂ и CH₄, поступающих от автомобиля в течение года.

Материалы для подготовки к практическому занятию. Загрязнение атмосферы городов напрямую зависит от количества автотранспорта и организации его движения. Автотранспорт приносит более половины воздушных загрязнений на территории большинства населенных пунктов. Поэтому при составлении экологического паспорта населенного пункта учитывается масса загрязняющих веществ, поступающих в атмосферу городов с газовыми выбросами автотранспорта.

Для определения массы выброса, i -того загрязняющего вещества (г/с) движущимся автотранспортным потоком на автомагистрали (или ее участке) с фиксированной протяженностью L (км) используют формулу:

$$M_L = \frac{L}{3600} \cdot \sum_1^k M_{k,i}^n \cdot G_k \cdot r_{V_{k,i}} \quad (8),$$

где $M_{k,i}^n$ - пробеговый выброс i -того вредного вещества автомобилями k -той группы для городских условий эксплуатации, определяемый по таблице 6, г/км; G_k - фактическая наибольшая интенсивность движения, т.е. количество автомобилей каждой из k -той групп, проходящих через фиксированное сечение выбранного участка автомагистрали в единицу времени, 1 / час;

$r_{V_{k,i}}$ - поправочный коэффициент, учитывающий среднюю скорость движения транспортного потока, находится в зависимости от средней скорости автомобиля по таблице 7.

На практике фактическую интенсивность (G_k) устанавливают на основании информации ГИБДД и управлений архитектуры городов. Она приблизительно составляет:

- для городов с населением до 500 тыс. человек - магистрали с интенсивностью движения в среднем более 200 – 300 автомобилей в час;
- для городов с населением более 500 тыс. человек - магистрали с интенсивностью движения в среднем более 400 – 500 автомобилей в час.

Таблица 6 – Значение пробеговых выбросов для различных групп автомобилей

Наименование группы автомобилей	№ группы	Выбросы, г/км							
		CO	NO _x в пересчете на NO ₂	CH	Сажа	SO ₂	Формальдегид	Соединения свинца	Бенз/а/пирен
Легковые	I	19,0	1,8	2,1	-	0,065	0,006	0,019	$1,7 \cdot 10^{-6}$
Легковые дизельные	II	2,0	1,3	0,25	0,1	0,21	0,003	-	-
Грузовые карбюраторные с грузоподъемностью до 3 т (в т.ч. работающие на сжиженном нефтяном газе) и микроавтобусы	II	69,4	2,9	11,5	-	0,20	0,020	0,026	$4,5 \cdot 10^{-6}$

Грузовые карбюраторные с грузоподъемностью более 3 т (в т.ч. работающие на сжиженном нефтяном газе)	III	75,0	5,2	13,4	-	0,22	0,022	0,033	$6,3 \cdot 10^{-6}$
Автобусы карбюраторные	IV	97,6	5,3	13,4	-	0,32	0,03	0,041	$6,4 \cdot 10^{-6}$
Грузовые дизельные	V	8,5	7,7	6,0	0,3	1,25	0,21	-	$6,5 \cdot 10^{-6}$
Автобусы дизельные	VI	8,8	8,0	6,5	0,3	1,45	0,31	-	$6,7 \cdot 10^{-6}$
Грузовые газобаллонные, работающие на сжатом природном газе	VI I	39,0	2,6	1,3	-	0,18	0,002	-	$2,0 \cdot 10^{-6}$

II – ГАЗ-51-53, УАЗы, «Газель», РАФ и др.; III – ЗИЛы, Урал и др.; IV – ПАЗ, ЛАЗ, ЛИАЗ

Таблица 7 - Значения поправочного коэффициента, учитывающего среднюю скорость движения транспортного потока

V, км/час	10	15	20	25	30	35	40	45	50	60	75	80	100
$\Gamma_{V_{k,i}}$	1,35	1,28	1,2	1,1	1,0	0,88	0,75	0,63	0,5	0,3	0,45	0,5	0,65

* для NO₂ значение $\Gamma_{V_{k,i}}$ принимается постоянным и равным 1 до V= 80 км/час.

Расчет массы выбросов загрязняющих веществ легковыми автомобилями с определенным рабочим объемом двигателя. При нахождении массы выбросов (г, т) загрязняющих веществ легковыми автомобилями с определенным рабочим объемом двигателя при движении по территории населенных пунктов используют формулу (9):

$$M_{ij} = m_{ij} \cdot L_{ij} \cdot K_{ij} \quad (9),$$

где m_{ij} - пробеговый выброс i -го загрязняющего вещества легковым автомобилем с двигателем j -го рабочего объема при движении в пределах территории рассматриваемого населенного пункта, г/км (табл. 9);

L_{ij} - суммарный пробег легковых автомобилей с двигателями j -го рабочего объема по территории населенных пунктов, (суммарный пробег может определяться на основании данных учета (отчетности) или обработки результатов выборочных обследований (опросов)), км/год;

K_{ij} - коэффициент, учитывающий изменение выбросов загрязняющих веществ при движении по территории населенных пунктов (табл.10).

Значения этого коэффициента зависят от типа населенного пункта, в котором данный вид автотранспорта эксплуатируется, т.е. от численности населения данной местности.

При расчете массы загрязняющих веществ от легкового автомобиля, эксплуатация которого происходит вне городской территории, в формуле (9) коэффициент K_{ij} не учитывается и формула имеет вид:

$$M_{ij}' = m_{ij}' \cdot L_{ij}' \quad (10),$$

где m_{ij}' - пробеговый выброс i -го загрязняющего вещества легковым автомобилем с двигателем j -го рабочего объема при движении вне населенных пунктов, г/км (табл. 11);

L_{ij}' - суммарный пробег легковых автомобилей с двигателями j -го рабочего объема по территории вне населенных пунктов, км/год.

Суммарный массовый выброс i -го загрязняющего вещества легковыми автомобилями с учетом их среднегодового пробега как по территории населенного пункта, так и за ее пределами, рассчитывают по формуле:

$$M_{\text{ли}} = \sum_{j=1}^3 (M_{ij} + M_{ij}') \cdot K_{\text{ти}} \quad (11),$$

где $K_{\text{ти}}$ - коэффициент, учитывающий влияние технического состояния автомобилей на массовый выброс i -го загрязняющего вещества. В зависимости от вида загрязняющего вещества принимается по таблице 12.

При отсутствии данных о распределении пробега автомобилей в городских и загородных условиях и наличии данных об общем пробеге автомобиля L_j ,

пробег L_{ij} и L_{ij}' определяется по формулам:

легковые автомобили, принадлежащие индивидуальным владельцам:

в городах $L_{ij} = 0,6 \cdot L_j$; $L_{ij}' = 0,4 \cdot L_j$ (12);

в сельской местности $L_{ij} = 0,3 \cdot L_j$; $L_{ij}' = 0,7 \cdot L_j$ (13);

легковые автомобили, принадлежащие предприятиям и организациям:

в городах $L_{ij} = 0,9 \cdot L_j$; $L_{ij}' = 0,1 \cdot L_j$ (14);

в сельской местности $L_{ij} = 0,3 \cdot L_j$; $L_{ij}' = 0,7 \cdot L_j$ (15).

Таблица 9 – Пробеговые выбросы загрязняющих веществ легковыми автомобилями по территории населенных пунктов

Рабочий объем двигателя, л	Пробеговой выброс m_{ij} , г/км				
	CO	CH	NO ₂	C	SO ₂
менее 1,3	11,4	2,1	1,3	0	0,052
1,3 – 1,8	13	2,6	1,5	0	0,076
1,8 – 3,5	14	2,8	2,7	0	0,096

Примечание: Токсичность отработавших газов при работе двигателя на сжиженном нефтяном газе принимается равной токсичности отработавших газов при работе двигателя на бензине, выбросы соединений свинца отсутствуют.

Таблица 10 – Значения K_{ij} в зависимости от типа населенных пунктов

Тип населенных пунктов	Значение K_{ij}				
	CO	CH	NO ₂	C	SO ₂
Города с числом жителей более 1 млн. чел.	1,0	1,0	1,0	0	1,25
Города с числом жителей от 100 тыс. чел. до 1 млн. чел.	0,87	0,92	0,94	0	1,15
Города с числом жителей от 30 до 100 тыс. чел.	0,7	0,79	0,81	0	1,05
Прочие населенные пункты	0,41	0,59	0,6	0	1,00

Таблица 11 – Пробеговые выбросы загрязняющих веществ легковыми автомобилями при движении вне населенных пунктов

Рабочий объем двигателя, л	Пробеговой выброс m'_{ij} , г/км				
	CO	CH	NO ₂	C	SO ₂
менее 1,3	4,8	1,2	2,3	0	0,052
1,3 – 1,8	5,5	1,5	2,7	0	0,076
1,8 – 3,5	6,0	1,6	4,0	0	0,096

Примечание: Токсичность отработавших газов при работе двигателя на сжиженном нефтяном газе принимается равной токсичности отработавших газов при работе двигателя на бензине, выбросы соединений свинца отсутствуют.

Таблица 12 - Коэффициент, учитывающий влияние технического состояния автомобилей на массовый выброс i -го загрязняющего вещества K_{Ti}

CO	CH	NO ₂	SO ₂
1,75	1,48	1,0	1,15

Расчет массы выбросов загрязняющих веществ грузовыми автомобилями.
При нахождении массы выбросов (г, т) загрязняющих веществ грузовыми автомобилями с определенной грузоподъемностью и типом двигателя при движении по территории населенных пунктов, используют формулу (16):

$$M_{iks} = m_{iks} \cdot L_{iks} \cdot K_{ris} \cdot K_{nis} \quad (16),$$

где m_{iks} - пробеговой выброс i -го загрязняющего вещества грузовыми автомобилями k -ой грузоподъемности с двигателем s -го типа при движении в пределах территории рассматриваемого населенного пункта, г/км (табл.13);

L_{iks} - суммарный пробег грузовых автомобилей с двигателями s -го типа по территории населенных пунктов, (суммарный пробег может определяться на основании данных учета (отчетности) или обработки результатов выборочных обследований (опросов)), км/год;

K_{ris} - коэффициент, учитывающий изменение выбросов загрязняющих веществ при движении по территории населенных пунктов (табл.14). Значения этого коэффициента зависят от типа населенного пункта, в котором данный вид автотранспорта эксплуатируется, т.е. от численности населения данной местности;

K_{nis} - коэффициент, учитывающий изменение пробегового выброса от уровня использования грузоподъемности и пробега (табл. 15, 16).

Таблица 13 - Пробеговые выбросы загрязняющих веществ при движении автомобилей по территории населенных пунктов

Грузоподъемность автомобиля или автопоезда, т	Тип двигателя	Пробеговой выброс m_{iks} , г/км					
		CO	CH	NO ₂	C	SO ₂	Pb
0,5 – 2,0	Б	22,0	3,4	2,6	0	0,13	0,019
2,0 – 5,0	Б	52,6	4,7	5,1	0	0,16	0,023
	Г	26,8	2,7	5,1	0	0,14	0
	Д	2,8	1,1	8,2	0,5	0,96	0
5,0 – 8,0	Б	73,2	5,5	9,2	0	0,19	0,029
	Г	37,4	4,4	9,2	0	0,17	0
	Д	3,2	1,3	11,4	0,8	1,03	0
8,0 – 16,0	Б	97,8	8,2	10,0	0	0,26	0,038
	Д	3,9	1,6	13,4	1,0	1,28	0
более 16,0	Д	4,5	1,8	16,4	1,1	1,47	0

Примечание: Б – бензиновый, Д – дизельный, Г – газовый (сжатый газ)

1. Токсичность отработавших газов при работе двигателя на сжиженном нефтяном газе принимается равной токсичности отработавших газов при работе двигателя на бензине, выбросы свинца отсутствуют.

2. Выбросы свинца рассчитываются только при использовании этилированного бензина.

Таблица 14 – Значения K_{ris} в зависимости от типа населенных пунктов

Тип населенных пунктов	Значение K_{ris}								
	СО		СН		NO ₂		С	SO ₂	Pb
	Б, Г	Д	Б, Г	Д	Б, Г	Д	Д	Б, Г, Д	Б
Города с числом жителей более 1 млн. чел.	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,25	1,25
Города с числом жителей от 100 тыс. чел. до 1 млн. чел.	0,89	0,95	0,85	0,93	0,79	0,92	0,8	1,15	1,15
Города с числом жителей от 30 до 100 тыс. чел.	0,74	0,83	0,70	0,80	0,69	0,82	0,5	1,05	1,05
Прочие населенные пункты	0,58	0,64	0,50	0,60	0,60	0,70	0,3	1,00	1,00

Таблица 15 – Значения K_{nis} для грузовых автомобилей с бензиновыми и газовыми двигателями

Загрязняющее вещество	Коэффициент использования грузоподъемности, γ	Значение K_{nis} в зависимости от коэффициента использования пробега β						
		0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0
СО	< 0,2	0,52	0,53	0,54	0,55	0,56	0,57	0,58
	0,2 – 0,4	0,56	0,58	0,61	0,63	0,65	0,67	0,70
	0,4 – 0,6	0,60	0,63	0,67	0,70	0,73	0,77	0,80
	0,6 – 0,8	0,64	0,68	0,73	0,77	0,81	0,86	0,90
	0,8 – 1,0	0,68	0,73	0,79	0,84	0,89	0,95	1,00
СН	< 0,2	0,80	0,81	0,81	0,82	0,82	0,83	0,84
	0,2 – 0,4	0,81	0,83	0,83	0,85	0,86	0,86	0,88
	0,4 – 0,6	0,83	0,85	0,86	0,88	0,89	0,90	0,92
	0,6 – 0,8	0,85	0,87	0,88	0,91	0,92	0,94	0,96

Загрязняющее вещество	Коэффициент использования грузоподъемности, γ	Значение K_{nis} в зависимости от коэффициента использования пробега β						
		0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0
	0,8 – 1,0	0,87	0,89	0,91	0,94	0,96	0,98	1,00
NO ₂	< 0,2	0,48	0,50	0,51	0,52	0,53	0,54	0,56
	0,2 – 0,4	0,53	0,56	0,58	0,60	0,62	0,64	0,67
	0,4 – 0,6	0,57	0,61	0,64	0,68	0,71	0,74	0,78
	0,6 – 0,8	0,62	0,67	0,71	0,76	0,80	0,84	0,89
	0,8 – 1,0	0,67	0,72	0,78	0,83	0,89	0,94	1,00
SO ₂	< 0,2	1,02	1,03	1,03	1,04	1,04	1,05	1,05
	0,2 – 0,4	1,06	1,08	1,10	1,11	1,13	1,15	1,16
	0,4 – 0,6	1,11	1,14	1,16	1,19	1,22	1,24	1,27
	0,6 – 0,8	1,15	1,19	1,23	1,27	1,30	1,34	1,38
	0,8 – 1,0	1,20	1,24	1,29	1,34	1,39	1,44	1,49
Pb	< 0,2	1,02	1,03	1,03	1,04	1,04	1,05	1,05
	0,2 – 0,4	1,06	1,08	1,10	1,11	1,13	1,15	1,16
	0,4 – 0,6	1,11	1,14	1,16	1,19	1,22	1,24	1,27
	0,6 – 0,8	1,15	1,19	1,23	1,27	1,30	1,34	1,38
	0,8 – 1,0	1,20	1,24	1,29	1,34	1,39	1,44	1,49

Таблица 16 – Значения K_{nis} для грузовых автомобилей с дизельным двигателем

Загрязняющее вещество	Коэф. использования грузоподъемности, γ	Значение K_{nis} в зависимости от коэффициента использования пробега β						
		0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0
CO	< 0,2	0,51	0,52	0,53	0,54	0,55	0,56	0,57
	0,2 – 0,4	0,55	0,57	0,60	0,62	0,64	0,66	0,68
	0,4 – 0,6	0,60	0,63	0,66	0,69	0,72	0,76	0,78
	0,6 – 0,8	0,64	0,68	0,72	0,77	0,81	0,86	0,89
	0,8 – 1,0	0,68	0,73	0,79	0,84	0,89	0,96	1,00

Загрязняющее вещество	Коэф. использования грузоподъемности, γ	Значение K_{nis} в зависимости от коэффициента использования пробега β						
		0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0
CH	< 0,2	0,63	0,64	0,65	0,66	0,67	0,67	0,68
	0,2 – 0,4	0,66	0,68	0,70	0,71	0,73	0,74	0,76
	0,4 – 0,6	0,70	0,72	0,74	0,76	0,79	0,81	0,84
	0,6 – 0,8	0,73	0,76	0,79	0,82	0,85	0,88	0,92
	0,8 – 1,0	0,76	0,80	0,84	0,88	0,91	0,95	1,00
NO ₂	< 0,2	0,75	0,75	0,76	0,76	0,76	0,77	0,77
	0,2 – 0,4	0,77	0,77	0,78	0,79	0,79	0,80	0,81
	0,4 – 0,6	0,79	0,80	0,82	0,83	0,84	0,85	0,87
	0,6 – 0,8	0,81	0,82	0,84	0,87	0,89	0,91	0,93
	0,8 – 1,0	0,83	0,86	0,89	0,92	0,94	0,97	1,00
SO ₂	< 0,2	1,02	1,03	1,04	1,04	1,05	1,05	1,06
	0,2 – 0,4	1,07	1,09	1,10	1,12	1,14	1,16	1,18
	0,4 – 0,6	1,12	1,15	1,18	1,20	1,23	1,26	1,29
	0,6 – 0,8	1,16	1,20	1,25	1,29	1,33	1,37	1,41
	0,8 – 1,0	1,21	1,26	1,32	1,37	1,42	1,48	1,53
C	< 0,2	0,25	0,35	0,36	0,36	0,36	0,37	0,38
	0,2 – 0,4	0,38	0,39	0,40	0,41	0,42	0,43	0,44
	0,4 – 0,6	0,43	0,46	0,49	0,51	0,53	0,56	0,58
	0,6 – 0,8	0,50	0,54	0,58	0,63	0,67	0,71	0,75
	0,8 – 1,0	0,60	0,66	0,73	0,80	0,86	0,93	1,00

При отсутствии данных о фактических значениях γ и β принимается:

- для городских перевозок и перевозок сельскохозяйственных грузов $\gamma = 0,6-0,8$; $\beta = 0,5$;

- для междугородных перевозок $\gamma = 0,8-1,0$; $\beta = 0,7$.

Выбросы свинца рассчитываются только при использовании этилированного бензина.

Масса выбросов загрязняющих веществ грузовыми (специальными) автомобилями с определенной грузоподъемностью и типом двигателя при движении вне населенных пунктов рассчитываются по формуле (17):

$$M_{\text{iks}}' = m_{\text{iks}}' \cdot L_{\text{iks}}' \cdot K_{\text{nis}} \quad (17),$$

где m_{iks}' - пробеговый выброс i -го загрязняющего вещества грузовыми автомобилями k -ой грузоподъемности с двигателем s -го типа при движении вне населенного пункта, г/км (табл. 17);

L_{iks}' - суммарный пробег грузовых автомобилей с двигателями s -го типа по территории вне населенных пунктов, км/год;

K_{nis} - коэффициент, учитывающий изменение пробегового выброса от уровня использования грузоподъемности и пробега.

Таблица 17 - Пробеговые выбросы загрязняющих веществ при движении автомобилей по территории населенных пунктов

Грузоподъемность автомобиля или автопоезда, т	Тип двигателя	Пробеговой выброс m'_{iks} , г/км					
		CO	CH	NO ₂	C	SO ₂	Pb
0,5 – 2,0	Б	15,2	1,9	2,1	0	0,13	0,019
2,0 – 5,0	Б	26,3	2,6	4,1	0	0,16	0,023
	Г	13,1	1,5	4,1	0	0,14	0
	Д	2,5	0,8	6,9	0,1	0,96	0
5,0 – 8,0	Б	40,8	4,1	8,0	0	0,19	0,029
	Г	20,2	2,4	8,0	0	0,17	0
	Д	2,6	1,2	9,1	0,2	1,03	0
8,0 – 16,0	Б	50,5	4,5	8,5	0	0,26	0,038
	Д	3,2	1,4	10,7	0,2	1,28	0
более 16,0	Д	3,6	1,5	13,1	0,3	1,47	0

Примечание: Б – бензиновый, Д – дизельный, Г – газовый (сжатый газ)

1. Токсичность отработавших газов при работе двигателя на сжиженном нефтяном газе принимается равной токсичности отработавших газов при работе двигателя на бензине, выбросы свинца отсутствуют.

2. Выбросы свинца рассчитываются только при использовании этилированного бензина.

Суммарный массовый выброс i -го загрязняющего вещества грузовыми автомобилями с учетом их среднегодового пробега, как по территории населенного пункта, так и за ее пределами, рассчитывают по формуле (18):

$$M_{Gi} = \sum_{k=1}^5 \sum_{s=1}^3 (M_{iks} + M'_{iks}) \cdot K_{Ti} \quad (18),$$

где K_{Ti} - коэффициент, учитывающий влияние технического состояния автомобилей на массовый выброс i -го загрязняющего вещества. В зависимости от вида загрязняющего вещества принимается по таблице 18.

При отсутствии данных о распределении пробега грузовых автомобилей в городских и загородных условиях и наличии данных об общем пробеге автомобиля L_{ks} , пробег L_{iks} и L'_{iks} определяется по формулам:

$$\begin{aligned} \text{городские перевозки} \quad L_{iks} &= 0,9 \cdot L_{ks}; & L'_{iks} &= 0,1 \cdot L_{ks}; \\ \text{прочие перевозки} \quad L_{iks} &= 0,2 \cdot L_{ks}; & L'_{iks} &= 0,8 \cdot L_{ks} \end{aligned}$$

Таблица 18 - Коэффициент, учитывающий влияние технического состояния автомобилей на массовый выброс i -го загрязняющего вещества K_{Ti}

Для грузовых автомобилей с бензиновыми и газовыми двигателями				
CO	CH	NO ₂	SO ₂	Pb
2,0	1,83	1,0	1,15	1,15
Для грузовых автомобилей с дизельными двигателями				
CO	CH	NO ₂	SO ₂	C
1,6	2,1	1,0	1,15	1,9

Примеры проведения расчетов

Пример 1. В населенном пункте с численностью 362 тыс. человек по центральной магистрали длиной $L = 3000$ м (3 км) проходит в среднем 240 автомобилей в час. Из них 72,92 % приходится на автомобили I группы, 16,25 % на автобусы IV группы и 10,83 % - на автотранспорт II группы. Средняя скорость движения автомобилей по автомагистрали составляет 40 км/час. Определить массу каждого загрязняющего вещества, выбрасываемого автотранспортом за 1 час над территорией рассматриваемой автомагистрали.

Решение.

1. Определим количество автомобилей k -той группы, проходящее по автомагистрали за час:

автомобили I –ой группы: $G_k = (240 \cdot 72,92\%)/100\% = 175$;

автомобили II –ой группы $G_k = (240 \cdot 10,83\%)/100\% = 26$;

автомобили IV-ой группы: $G_k = (240 \cdot 16,25\%)/100\% = 39$;

2. По формуле (8) рассчитываем массу каждого загрязняющего вещества для каждой группы автомобилей. Расчеты сводим в таблицу 19.

Расчет количества загрязняющих веществ по группам автомобилей при $L = 3$ км и $\Gamma_{V_{k,i}} = 0,75$ (для всех веществ, кроме NO₂, где $\Gamma_{V_{k,i}} = 1,0$)

Таблица 19 - Количества загрязняющих веществ по группам автомобилей

Наименование группы автомобилей	G_k	Выбросы M_L , г/с							
		CO	NO _x в пересчете на NO ₂	CH	Сажа	SO ₂	Формальдегид	Соединения свинца	Бенз/а/пирен
Легковые (I)	175	2,078	0,263	0,23	–	0,007	0,0007	0,002	$0,9 \cdot 10^{-7}$
Грузовые карбюраторные с грузоподъемностью до 3 т и	26	1,128	0,063	0,187	–	0,003	0,0003	0,0004	$7,4 \cdot 10^{-8}$

Наименование группы автомобилей	G _к	Выбросы M _L , г/с							
		CO	NO _x в пересчете на NO ₂	CH	Сажа	SO ₂	Формальдегид	Соединения свинца	Бенз/а/пирен
микроавтобусы (II)									
Автобусы карбюраторные (IV)	39	2,379	0,172	0,327	–	0,0078	0,0007	0,001	1,5·10 ⁻⁷
Всего	240	5,585	0,498	0,744	–	0,0178	0,0017	0,0034	4,14·10 ⁻⁷

Пример 2. Организация, которая располагается в городе с населением 350 тыс. человек, имеет: 5 легковых автомобилей, работающих на бензине АИ-93, которые имеют среднегодовой пробег 10000 км; 13 грузовых автомобилей с грузоподъемностью от 2 до 5 т, работающих на бензине А-76 и имеющих средний годовой пробег 30000 км. Оценить среднегодовой выброс CO от автотранспорта этой организации.

Решение:

1. Находим суммарную массу CO, поступающую в атмосферу от легковых автомобилей организации. Для этого определим среднегодовой пробег автомобилей по территории города и вне города. При отсутствии данных о распределении пробега автомобилей в городских и загородных условиях и наличии данных об общем пробеге автомобиля L_j, пробег L_{ij} и L_{ij}' определяется по формулам для легковых автомобилей, принадлежащим предприятиям и организациям, расположенных на территории города:

$$L_{ij} = 0,9 \cdot L_j = 0,9 \cdot 10000 = 9000 \text{ км} \quad L_{ij}' = 0,1 \cdot L_j = 0,1 \cdot 10000 = 1000 \text{ км}$$

Для нахождения массы выбросов (г, т) CO легковыми автомобилями с определенным рабочим объемом двигателя при движении по территории населенных пунктов, воспользуемся формулой:

$$M_{ij} = m_{ij} \cdot L_{ij} \cdot K_{ij} = 13 \cdot 9000 \cdot 0,37 \cdot 5 = 216450 \text{ кг / год} = 0,2165 \text{ т / год}$$

Для нахождения массы выбросов CO легковыми автомобилями организации при движении вне территории населенного пункта воспользуемся формулой:

$$M_{ij}' = m_{ij}' \cdot L_{ij}' = 13 \cdot 1000 \cdot 5 = 65000 \text{ г / год} = 0,065 \text{ т / год}$$

Для определения суммарного годового выброса CO от легковых автомобилей организации воспользуемся формулой:

$$M_{\text{ли}} = \sum_{j=1}^3 (M_{ij} + M_{ij}') \cdot K_{\text{Ti}} = (0,2165 + 0,065) \cdot 1,75 = 0,493 \text{ т / год}$$

2. Находим массу СО, выбрасываемую в атмосферу от грузовых автомобилей организации. Для этого определим среднегодовой пробег грузовых автомобилей организации по территории города и вне его.

При отсутствии данных о распределении пробега грузовых автомобилей в городских и загородных условиях и наличии данных об общем пробеге автомобиля L_{ks} , пробег L_{iks} и L'_{iks} при городских перевозках определяется по формулам:

$$L_{iks} = 0,9 \cdot L_{ks} = 0,9 \cdot 30000 = 27000 \text{ км}, \quad L'_{iks} = 0,1 \cdot L_{ks} = 0,1 \cdot 30000 = 3000 \text{ км}$$

При нахождении массы выбросов (г, т) СО грузовыми автомобилями с определенной грузоподъемностью и типом двигателя при движении по территории населенного пункта, воспользуемся формулой:

$$M_{iks} = m_{iks} \cdot L_{iks} \cdot K_{ris} \cdot K_{nis} = 52,6 \cdot 27000 \cdot 0,89 \cdot 0,68 \cdot 13 = 11173565 \text{ г/год} = 11,17 \text{ т/год}$$

Масса выбросов СО грузовыми автомобилями с определенной грузоподъемностью и типом двигателя при движении вне населенных пунктов рассчитываются по формуле:

$$M'_{iks} = m'_{iks} \cdot L'_{iks} \cdot K_{nis} = 52,6 \cdot 3000 \cdot 0,68 \cdot 13 = 1394952 \text{ г} = 1,4 \text{ т/год}$$

Суммарный массовый выброс СО грузовыми автомобилями с учетом их среднегодового пробега, как по территории населенного пункта, так и за ее пределами, рассчитывают по формуле (18):

$$M_{Г1} = \sum_{k=1}^5 \sum_{s=1}^3 (M_{iks} + M'_{iks}) \cdot K_{Ti} = (11,17 + 1,4) \cdot 2,0 = 25,14 \text{ т/год}$$

3. Суммарный среднегодовой выброс СО от автотранспорта рассматриваемой организации составит:

$$0,493 + 25,14 + 0,057 = 25,633 \text{ т/год.}$$

Занятие № 6-7

Тема: Нормирование качества природных водных объектов (практическое занятие)

Содержание работы:

Задание 1. В воде водного объекта, используемого для рыбохозяйственных целей, обнаружены цинк в концентрации 0,007 мг/л и азот аммиака в концентрации 0,0012 мг/л. Допустимо ли такое содержание примесей с точки зрения санитарно-гигиенических требований?

Задание 2. В воде водного объекта хозяйственно-питьевого назначения обнаружены азот нитритов в концентрации 1,5 мг/л и СПАВ в количестве 0,5 мг/л. Допустимо ли такое содержание примесей с точки зрения санитарно-гигиенических требований?

Задание 3. Химический анализ воды из водоема культурно-бытового назначения показал следующее:

Наименование показателей	Значение показателей, мг/л
Взвешенные вещества	4
Нефтепродукты	0,02
Фенолы	0,003
БПК ₅	0,82
Растворенный кислород	6,26
СПАВ	0,05
Железо (общ.)	0,7
Мышьяк	0,003
Кадмий	0,001
Никель	0,02
Хром	0,3

Дать характеристику загрязнения воды.

Задание 4. Химический анализ воды из водоема хозяйственно-питьевого назначения показал следующее:

Наименование показателей	Значение показателей, мг/л
Взвешенные вещества	11,5
Нефтепродукты	0,08
БПК ₅	1,68
Растворенный кислород	15,1
Железо (общ.)	0,1
Марганец	0,06
Хлориды	121,5
Сульфаты	216
Нитраты	4,24

Дать характеристику загрязнения воды.

Задание 5. Расход сточных вод предприятия составляет 0,47 м³/с. Наименьший среднемесячный расход воды в реке составляет 19,5 м³/с. Коэффициент смешения составляет 0,63. Определить кратность разбавления сточных вод перед расчетным пунктом водопользования.

Задание 6. В водоём с расходом воды 16 м³/с сбрасывается 0,25 м³/с сточных вод. Какой объём речного стока смешивается со сточными водами в расчётном створе, в котором коэффициент смешения составляет 0,1?

Задание 7. Расход сточных вод предприятия составляет $0,89 \text{ м}^3/\text{с}$. Сточные воды сбрасываются в водоем рыбохозяйственного назначения, в которых фоновая концентрация ионов цинка составляет $0,006 \text{ мг/л}$. Неочищенные сточные воды содержат 96 мг/л цинка. Кратность разбавления в контрольном створе составляет $14,6$. Рассчитать необходимую степень очистки сточных вод и нормативно допустимый сброс.

Материалы для подготовки к практическому занятию. Условия выпуска сточных вод в водоемы определяются Правилами охраны поверхностных вод от загрязнения сточными водами. Согласно этим правилам для веществ, загрязняющих водные объекты, установлено раздельное нормирование в зависимости от категории водопользования.

Существует два основных типа водопользования: 1) для нужд населения (I категория – хозяйственно-питьевых нужд, пищевой промышленности и II категория – для коммунально-бытовых целей, т.е. плавание, занятие спортом и т.п.); 2) для рыбохозяйственных нужд (I категория – для обеспечения сохранения и воспроизводства особо ценных пород рыб, чувствительных к содержанию кислорода в воде и II категория – для других видов рыб и водных промысловых организмов).

Общие требования к составу и свойствам воды в водоемах после выпуска в них сточных вод, подвергшихся необходимой очистке, приводятся в таблице 20.

Таблица 20 - Допустимые изменения состава воды в водоемах после выпуска в них сточных вод

Показатели воды после выпуска в них сточных вод	Требования к составу воды в водоеме			
	Хозяйственно- питьевого и культур- но-бытового назначения		Рыбохозяйственного назначения	
	Категории		Категории	
	I	II	I	II
Взвешенные вещества, мг/л	Допускается увеличение не более, чем на 0,25 0,75 0,25 0,75			
Растворенный кислород, мг/л	≥ 4 ≥ 6			
БПК [*] , мг/л	Не должно превышать 3 6 3 6			

*БПК – биохимическое потребление кислорода. Служит количественным показателем загрязненности воды органическими веществами, которые способны к биохимическому окислению в присутствии растворенного кислорода. БПК не эквивалентна общей концентрации органического вещества в воде. Такой

концентрации эквивалентна химическая потребность воды в кислороде (ХПК) и только в том случае, если данное вещество может окисляться бихроматом. БПК составляет лишь часть ХПК: для одних веществ, большую, для других - меньшую. Для веществ, не способных к биохимическому окислению (биохимически жестких), БПК вообще равна нулю при достаточной большой ХПК.

Предельно допустимая концентрация того или иного вещества в водоеме устанавливается по тому признаку вредного действия (влияние на здоровье населения, на органолептическое или общесанитарное состояние водоема), который характеризуется меньшей пороговой концентрацией. Так как этот признак вредности определяет характер наиболее вероятного неблагоприятного действия наименьших концентраций вещества, он получил название лимитирующего признака вредности (ЛПВ). Лимитирующий признак вредности должен всегда сопровождать предельно допустимую концентрацию, характеризуя ее с основной качественной стороны (табл. 21 и 22).

Таблица 21 - Предельно допустимые концентрации вредных химических веществ в воде водных объектов, используемых для нужд населения (ГН 2.1.5.1315-03)

Наименование ингредиента	ЛПВ	ПДК, мг/л	Класс опасности
Нефтепродукты (нефть многосернистая)	Органолептический	0,1	4
Железо (Fe^{2+})	----"----	0,3	3
Медь (Cu^{2+})	----"----	1,0	3
Марганец (Mn^{2+})	----"----	0,1	3
СПАВ (алкилсульфонаты)	----"----	0,5	3
Хром (Cr^{3+})	Санитарно-токсикологический	0,5	3
Фенол	Органолептический	0,001	
Кобальт (Co^{2+})	Санитарно-токсикологический	0,1	2
Никель (Ni^{2+})	----"----	0,02	2
Метанол	----"----	3,0	2
Азот нитратов (NO_3^-)	----"----	45	3
Свинец (Pb^{2+})	----"----	0,01	2
Формальдегид	----"----	0,05	2
Азот аммиака	Органолептический	1,5	4
Цинк (Zn^{2+})	Общесанитарный	1,0	3
Молибден	Санитарно-токсикологический	0,25	2

Мышьяк	----"----	0,01	1
Натрий	----"----	200	2
Азот нитритов (NO_2^-)	----"----	3,3	2
Пероксид водорода	----"----	0,1	2
Ртуть	----"----	0,0005	1
Кадмий	----"----	0,001	2
Сульфаты	Органолептический	500	4
Хлориды	----"----	350	4

Таблица 22 - Предельно допустимые концентрации вредных веществ в воде водных объектов, используемых для рыбохозяйственных целей

Наименование ингредиента	ЛПВ	ПДК, мг/л
Азот аммиака	Токсикологический	0,05
Азот нитритов	----"----	0,08
Кобальт (Co^{2+})	----"----	0,01
Медь (Cu^{2+})	----"----	0,001
Железо (общее)	----"----	0,1
Никель (Ni^{2+})	----"----	0,01
Цинк (Zn^{2+})	----"----	0,01
Марганец	----"----	0,01
Метанол	----"----	0,1
Свинец	----"----	0,1
Формальдегид	----"----	0,1
СПАВ (алкилсульфонаты)	----"----	0,5
Сульфаты	----"----	100
Хром (III)	----"----	0,07
Азот нитратов	Санитарно-токсикологический	40
Хлориды	Санитарно-токсикологический	300
Нефтепродукты	Рыбохозяйственный	0,05

Научно обоснован принцип гигиенического нормирования при одновременном присутствии в воде нескольких вредных веществ. Вещества одного ЛПВ проявляют аддитивное действие. Это означает, что общее воздействие двух или нескольких веществ одного ЛПВ (содержащихся в предельно допустимой концентрации каждое) будет таким же, как если бы какое-нибудь из них, присутствуя в воде в единственном числе, содержалось в двух или нескольких ПДК.

Для веществ одного ЛПВ, относящихся к 1 и 2 классам опасности при хозяйственно-питьевом и коммунально-бытовом водопользовании, сумма отношений концентраций ($C_1, C_2 \dots C_n$) каждого из веществ в контрольном створе к

соответствующим ПДК не должна превышать единицы. Для всех нормированных веществ при рыбохозяйственном водопользовании при поступлении в водные объекты нескольких веществ с одинаковым лимитирующим признаком вредности и с учетом примесей, поступающих в водный объект от вышерасположенных источников, сумма отношений концентраций ($C_1, C_2 \dots C_n$) каждого из веществ в контрольном створе к соответствующим ПДК не должна превышать единицы, т. е.:

$$\frac{C_1}{\text{ПДК}_1} + \frac{C_2}{\text{ПДК}_2} + \dots + \frac{C_n}{\text{ПДК}_n} \leq 1.$$

Выше перечисленные состав и свойства воды водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования должны соответствовать нормативным требованиям в створе, расположенном на водотоках в одном километре выше ближайшего по течению пункта водопользования (водозабор для хозяйственно-питьевого водоснабжения, места купания организованного отдыха, территория населенного пункта и т. д.). Состав и свойства воды рыбохозяйственных водоемов должны удовлетворять рыбохозяйственным требованиям в створе, определяемом в каждом конкретном случае органами рыбоохраны, но не далее, чем в 500 м от места выпуска сточных вод.

Оценка качества воды. Существует несколько способов оценки качества воды в зависимости от вида водопользования: оценка состояния поверхностных вод, гигиеническая классификация поверхностных водных объектов культурно-бытового назначения по степени загрязнения, гигиеническая классификация подземных вод по степени влияния техногенного фактора и правила таксации вод для установления их рыбохозяйственной ценности.

Индекс загрязнения воды (ИЗВ) применяется для оценки состояния поверхностных водных объектов в системе Росгидромета. Оценка базируется на анализе нормированных к ПДК значений содержания загрязняющих веществ в воде. При расчете индекса используется шесть компонентов загрязнителей. В качестве обязательных показателей рассматриваются биохимическое потребление кислорода за 5 сут (БПК₅) и содержание растворенного кислорода. Кроме этих двух показателей в расчет включаются четыре загрязняющих вещества с максимальными значениями нормированных показателей.

Расчет по БПК₅ и растворенному кислороду проводится на основе специальных норм, которые применяются в зависимости от значений биохимического потребления кислорода или содержания растворенного кислорода в воде.

Нормы по БПК₅ следующие:

норма 1	норма 2	норма 3
более 15 мгО ₂ /л	3-15 мгО ₂ /л	не более 3 мгО ₂ /л

При расчете нормированной величины значение БПК делится на соответствующую норму.

Нормы содержания растворенного кислорода следующие:

норма 6	норма 12	норма 20	норма 30	норма 40	норма 50	норма 60
более 6 мг/л	6-5 мг/л	5-4 мг/л	4-3 мг/л	3-2 мг/л	2-1 мг/л	1-0 мг/л

При расчете нормированной величины норма делится на содержание кислорода.

Вычисление ИЗВ проводится по соотношению:

$$\text{ИЗВ} = \frac{\sum_{i=1}^6 \frac{C_i}{\text{ПДК}_i}}{6} \quad (19),$$

где C_i – фактическая концентрация i -го вещества (для БПК₅ и растворенного кислорода в формулу вводятся нормированные величины, полученные приведенными выше способами).

Необходимо иметь в виду, что ПДК загрязняющего вещества, применяемая в расчете, зависит от назначения водоема (рыбохозяйственного назначения или для нужд населения). В результате вычисления по формуле средней нормированной величины по шести компонентам получаем индекс загрязнения воды (ИЗВ), который в зависимости от численного значения соответствует одному из семи классов загрязнения воды (табл. 23 2.4.).

Таблица 23 - Классификация загрязненных пресных и морских вод по ИЗВ

Класс загрязнения	Характеристика загрязнения	Значение ИЗВ	
		Пресные воды	Морские воды
I	Очень чистая вода	< 0,3	< 0,25
II	Чистая вода	0,3-1,0	0,25-0,74
III	Умеренно загрязненная вода	1,0-2,5	0,75-1,24
IV	Загрязненная вода	2,5-4,0	1,25-1,74
V	Грязная вода	4,0-6,0	1,75-3,0
VI	Очень грязная вода	6,0-10,0	3,1-6,0
VII	Чрезвычайно грязная вода	> 10,0	> 6,0

Недостатки использования ИЗВ определяются зависимостью его величины от перечня изученных компонентов-загрязнителей вод.

Разбавление сточных вод, поступающих в водоем Разбавление является одним из основных факторов обезвреживания сточных вод, поступивших в водоем. Хотя при разбавлении общее количество поступившего в водоем загрязняющего вещества не изменяется, его обезвреживающий эффект несомненен. Если в водоем поступила какая-то сточная жидкость, то дальше она всегда будет смешиваться с водой водоема. Разбавление действует одинаково как на консервативные, так и на неконсервативные вещества.

Разбавление какого-либо притока, например, сточной жидкости в речном потоке, обусловлено смешением загрязненных струй со смежными более чистыми струями под влиянием турбулентного (вихревого) перемешивания. Вследствие этого к поступившей в водоем сточной жидкости с расходом q ($\text{м}^3/\text{с}$) присоединяется разбавляющая вода с расходом $Q_{\text{см}}$ ($\text{м}^3/\text{с}$).

Под разбавлением n подразумевается отношение суммы расходов разбавляемой q и разбавляющей $Q_{\text{см}}$ воды к расходу разбавляемой воды:

$$n = \frac{q + Q_{\text{см}}}{q} \quad (20),$$

Расход разбавляющей воды можно представить как часть полного расхода речного потока Q , т. е.

$$Q_{\text{см}} = \nu Q \quad (21),$$

где ν - коэффициент смешения, показывающий, какая часть речного расхода Q участвует в разбавлении сточной жидкости.

С учетом формулы (21) выражение (20) принимает вид

$$n = \frac{q + \nu Q}{q} \quad (22).$$

Коэффициент смешения рассчитывается по формуле

$$\nu = \frac{1 - e^{-\alpha \sqrt[3]{l}}}{1 + (Q/q)e^{-\alpha \sqrt[3]{l}}} \quad (23),$$

где l - расстояние от места выпуска сточных вод до расчетного створа, м;

α - коэффициент, учитывающий гидравлические условия в реке и определяемый, в свою очередь, из соотношения

$$\alpha = \varphi \xi \sqrt[3]{D/q} \quad (24),$$

где φ - коэффициент извилистости реки (или ее фарватера), равный отношению расстояния от места выпуска сточных вод до расчетного створа по фарватеру к расстоянию между этими пунктами по прямой;

ξ - коэффициент, зависящий от места выпуска сточных вод: при выпуске у берега $\xi = 1$, при выпуске в речной поток $\xi = 1,5$;

D - коэффициент турбулентной диффузии.

Коэффициент турбулентной диффузии определяется по формуле

$$D = \frac{V H}{200} \quad (25),$$

где V - средняя скорость течения речного потока, м/с;

H - средняя глубина речного потока, м.

В загрязненной части речного потока концентрации загрязняющего вещества могут быть различными: в одних струях концентрации будут наибольшими, а в других - наименьшими. Схема распределения загрязняющего вещества в речном потоке приведена на рисунке 1.

При этом, пока ширина загрязненной струи не станет равной ширине реки, минимально загрязненная струя будет граничить с чистой водой, и концентрация вещества в этой струе будет равна фоновой C_{ϕ} , т.е. концентрации того же вещества в речной воде выше выпуска сточных вод. В частности, значение минимальной концентрации $C_{\min}$ может быть равно 0, если данное вещество отсутствовало в речной воде выше места поступления в реку сточных вод. На некотором расстоянии ℓ_0 загрязненная струя коснется противоположного берега реки. Начиная с этого расстояния, для створов, имеющих ℓ больше ℓ_0 , минимальные концентрации начнут возрастать до створа полного смешения, в котором $C_{\min}=C_{\text{ср}}$.

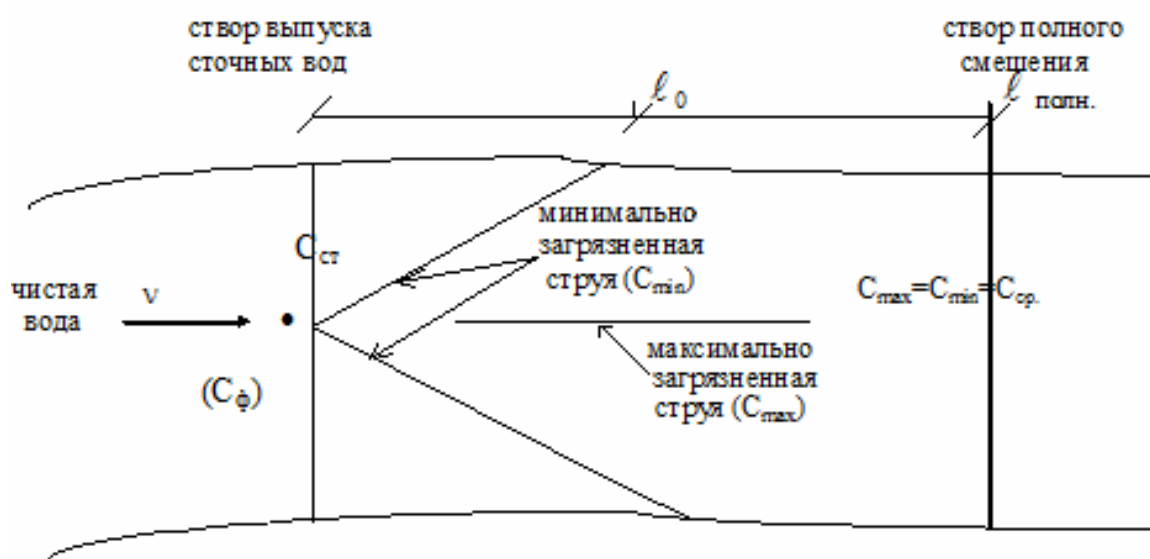


Рисунок 1 - Схема распределения загрязняющего вещества в речном потоке

Что касается максимально загрязненной струи, то в ней концентрации загрязняющего вещества начнут уменьшаться с первых же метров расстояния от створа выпуска при движении струи вниз по течению за счет непрерывного присоединения к сточной воде все возрастающей части расхода речной воды и смешения. Такой процесс будет продолжаться до створа полного смешения, в котором максимальная концентрация станет равной средней $C_{\text{ср}}$, одинаковой во всех элементарных струях этого створа.

Следовательно, для створа полного смешения (при $\ell=\ell_{\text{полн}}$) должно обеспечиваться условие $C_{\text{max}}=C_{\min}=C_{\text{ср}}$. Средняя концентрация будет равна:

$$(26),$$

где $C_{\text{ст}}$ - концентрация консервативного вещества в сбросных сточных водах.

Сточные воды могут быть сброшены в водный объект с таким содержанием загрязняющих веществ, которое не причинит вреда гидробионтам и не ухудшит качество вод. Это условие соблюдается в случае, когда при разбавлении сточных вод с природными водами в контрольном створе (удаление которого от места сброса сточных вод находится в зависимости от назначения водного объекта: для рыбохозяйственных нужд составляет не более 500 м, а для нужд населения 1 км) будут соблюдаться условия санитарно-гигиенического нормирования ($c_{нор.}$). Такую концентрацию загрязняющих веществ в сточных водах называют *предельно допустимой концентрацией* $c_{см}$. Если контрольный створ водоема находится под воздействием сточных вод, сбрасываемых только через один выпуск, значение $c_{см}$ устанавливается непосредственно расчетом в зависимости от разновидности загрязнений. Для взвешенных веществ, присутствующих в сточных водах, используют формулу:

$$c_{см} = p \left(\frac{\nu Q}{q} + 1 \right) + c_{\phi} \quad (27),$$

где p – допустимое увеличение содержания взвешенных веществ в водоеме после спуска сточных вод, принимаемое в соответствии с Правилами охраны поверхностных вод от загрязнения сточными водами, мг/л;

c_{ϕ} – фоновая концентрация рассматриваемого загрязняющего вещества, измеренная выше выпуска сточных вод, мг/л;

Q – расход воды в водном объекте при 95 %-ной обеспеченности, м³/с;

q – количество сточных вод, сбрасываемых в водный объект, м³/с;

ν – коэффициент, учитывающий смешение сточных вод с водами водного объекта – приемника сточных вод.

При разработке $c_{см}$ для загрязняющих веществ, сбрасываемых со сточными водами в водный объект, учитывают степень их неконсервативности. При этом *консервативными* являются ионы металлов и другие соединения, которые при попадании в водный объект изменяют свою концентрацию в основном за счет разбавления загрязненных вод с природными водами. К *неконсервативным* веществам относятся нефтепродукты, спирты, формальдегиды, нитриты и другие соединения, которые после попадания в водный объект подвергаются биохимической деструкции, т.е. их преобразование и разрушение происходит при участии живых организмов, как правило, бактерий.

Для присутствующих в сточных водах консервативных веществ расчет $c_{см}$ производят по формуле:

$$c_{см} = c_{нор} + (n - 1)(c_{нор} - c_{\phi}) \quad (28),$$

где n – коэффициент, учитывающий разбавление сточных вод с водами водного объекта, а для неконсервативных веществ, сбрасываемых со сточными водами:

$$c_{см} = \frac{c_{нор}}{10^{-K_q t}} + \frac{(n - 1)(c_{нор} - c_{\phi})}{10^{-K_q t}} \quad (29),$$

где K_q – динамический коэффициент неконсервативности, находящийся в зависимости от скорости течения воды в водном объекте и статического коэффициента неконсервативности для рассматриваемого вещества;

t – время прохождения загрязненной струи от места выпуска сточных вод до контрольного створа, сут.

Для определения предельно допустимой концентрации кислорода в целях обеспечения нормативной величины БПК в воде водного объекта используют формулу:

$$c_{ст} = \frac{KQ}{q10^{-0,1t}} (c_{нор} - c_{\phi} 10^{-0,3t}) + \frac{c_{нор}}{10^{-0,1t}} \quad (30).$$

Если концентрация загрязняющих веществ в сточных водах больше нормативно допустимой концентрации $C_{ст}$, то такие воды подвергаются очистке. Сточные воды промышленных предприятий (как и предприятий ЖКХ и АПК), проходят, как правило, двухступенчатую очистку. Вначале - на локальных очистных сооружениях (ЛОС), затем - на станции биологической очистки (городских очистных сооружениях), куда поступают также сточные воды жилых массивов после смешения со сточными водами промышленных предприятий.

Необходимость в ЛОС обусловлена тем, что промышленные сточные воды могут содержать столь высокотоксичные вещества и в таких количествах, что в случае непосредственной подачи их на городские очистные сооружения в последних нарушается нормальный биоцикл микроорганизмов, способных к биохимической деструкции загрязнений. Кроме того, высококонцентрированные сточные воды очищаются в ЛОС более глубоко и с меньшими экономическими издержками, чем разбавленные.

Необходимая степень очистки сточных вод η определяется как отношение разности исходной концентрации загрязняющих веществ до их очистки C и предельно допустимой концентрации тех же веществ после очистки $C_{ст}$ к исходной концентрации, %:

$$\eta = \frac{C - C_{ст}}{C} \cdot 100\% \quad (31).$$

В качестве контрольной величины, свидетельствующей о том, что воздействие данного объекта на водоем соответствует допустимому, служит универсальная характеристика, предусмотренная Правилами охраны поверхностных вод, - называемая *нормативно допустимым сбросом* (НДС), который представляет собой количество загрязняющего вещества, поступающего в водоем в единицу времени (г/с). Следуя определению, НДС рассчитывается по формуле:

$$\text{НДС} = q \cdot C_{ст}. \quad (32).$$

Примеры проведения расчетов

Пример 1. В воде водного объекта рыбохозяйственного назначения обнаружены нефтепродукты в концентрации 0,125 мг/л и СПАВ в количестве 0,215

мг/л. Допустимо ли такое содержание примесей с точки зрения санитарно-гигиенических требований?

Решение.

Из табл. 22 очевидно, что нефтепродукты и СПАВ не относятся к одному ЛПВ. ПДК(нефт.) = 0,05 мг/л, ПДК (СПАВ) = 0,5 мг/л. При поступлении в водоем загрязняющих веществ, не относящихся к одному ЛПВ, отношение концентраций каждого из веществ в расчетном створе к соответствующим ПДК не должно превышать единицы, т.е. $C(\text{нефт.})/\text{ПДК}(\text{нефт.}) \leq 1$ и $C(\text{СПАВ})/\text{ПДК}(\text{СПАВ}) \leq 1$.

Проверим, выполняется ли это условие:

$$C(\text{нефт.})/\text{ПДК}(\text{нефт.}) = 0,125/0,05 = 2,5.$$

$$C(\text{СПАВ})/\text{ПДК}(\text{СПАВ}) = 0,215/0,5 = 0,43.$$

Следовательно, такое содержание примесей нефтепродуктов с точки зрения санитарно-гигиенических требований недопустимо, а содержание примесей СПАВ – допустимо.

Пример 2. В результате физико-химического анализа природной воды из природного водоема культурно-бытового назначения получены следующие данные: нефтепродукты 0,05 мг/л; БПК₅ – 1,08 мг/л; растворенный кислород – 7,52 мг/л; натрий – 99,13 мг/л; железо (общ.) – 0,2 мг/л; марганец – 0,07 мг/л; нитриты – 0,1 мг/л; нитраты 3,55 мг/л. Дать характеристику загрязнения воды.

Решение.

Определим нормированные к ПДК значения содержания загрязняющих веществ в воде водоема из соотношения $C_i/\text{ПДК}_i$. ПДК компонентов берем из табл. 21

Нефтепродукты	$0,05/0,1 = 0,5$
Натрий	$99,13/200 = 0,49$
Железо (общ.)	$0,2/0,3 = 0,66$
Марганец	$0,07/0,1 = 0,7$
Нитриты	$0,1/3,3 = 0,03$
Нитраты	$3,55/45 = 0,08$

Для расчета ИЗВ берем четыре компонента с максимальными нормированными значениями: марганец, железо (общ.), нефтепродукты, натрий.

БПК₅ – 1,08 мг/л, следовательно норма по БПК₅ – 3.

Нормированная величина БПК $1,08/3 = 0,36$.

Содержание растворенного кислорода 7,52 мг/л, следовательно, ему соответствует норма 6. Нормированная величина растворенного кислорода $6/7,52 = 0,798$.

Рассчитаем индекс загрязнения воды:

$$\text{ИЗВ} = \frac{0,36 + 0,798 + 0,7 + 0,66 + 0,5 + 0,49}{6} = 0,58.$$

Значение ИЗВ лежит в интервале 0,3-1,0 (по табл.23), следовательно, вода в водоеме характеризуется как *чистая*, класс загрязнения II.

Пример 3. Расход сточных вод предприятия составляет $1,78 \text{ м}^3/\text{с}$. Наименьший среднемесячный расход воды в реке культурно-бытового назначения составляет $23,4 \text{ м}^3/\text{с}$. Фоновая концентрация железа в воде реки составляет $0,05 \text{ мг/л}$. Рассчитать максимальную концентрацию железа в створе полного смешения. Допустимо ли такое содержание железа с точки зрения санитарно-гигиенических требований?

Решение.

Рассчитаем коэффициент смешения и кратность разбавления в створе полного смешения. Так как в створе полного смешения расход сточных вод (q) становится равным количеству разбавляющей воды ($Q_{\text{см}}$), то коэффициент смешения определяем по формуле: $Q_{\text{см}} = v Q$, где $q = Q_{\text{см}}$.

Тогда $v = 1,78/23,4 = 0,076$

$$\text{Кратность разбавления } n = \frac{q + vQ}{q} = \frac{1,78 + 0,076 \cdot 23,4}{1,78} = 2.$$

Концентрация вещества в максимально загрязненной струе в створе полного смешения определяется по формуле (26): $C_{\text{max}} = C_{\text{ср}} = (qC_{\text{ст}} + QC_{\text{ф}})/(q+Q)$

Для этого найдем концентрацию железа в сточных водах перед выпуском их в водоем $C_{\text{ст}}$.

Так как железо является консервативным веществом, то $C_{\text{ст}}$ находим по формуле (28), $C_{\text{нор}} = \text{ПДК}_{\text{Fe}} = 0,3 \text{ мг/л}$.

$$C_{\text{ст}} = 0,3 + (2-1) \cdot (0,3 - 0,05) = 0,55 \text{ мг/л}$$

Рассчитаем максимальную концентрацию железа в створе полного смешения

$$C_{\text{max}} = \frac{1,78 \cdot 0,55 + 23,4 \cdot 0,05}{1,78 + 23,4} = 0,085 \text{ мг/л}$$

Проверим выполнение санитарно-гигиенического условия: $\frac{C_{\text{max}}}{\text{ПДК}_{\text{Fe}}} = \frac{0,085}{0,3} = 0,28$,

что меньше единицы; следовательно, такое содержание железа допустимо.

Пример 4. Расход сточных вод составил $0,76 \text{ м}^3/\text{с}$. Сточные воды сбрасываются в водоем хозяйственно-питьевого назначения, в котором фоновая концентрация ионов меди составляет $0,56 \text{ мг/л}$. Неочищенные сточные воды содержат 150 мг/л меди. Кратность разбавления в контрольном створе составляет $19,7$. Рассчитать: 1) необходимую степень очистки сточных вод, 2) нормативно допустимый сброс.

Решение.

Рассчитаем концентрацию ионов меди в сточных водах перед выпуском их в водоем. Так как ионы меди являются консервативным веществом, то $C_{\text{ст}}$ находим по формуле (28), $C_{\text{нор}} = \text{ПДК}_{\text{Cu}} = 1,0 \text{ мг/л}$.

$$C_{\text{ст}} = 1,0 + (19,7-1)(1,0-0,56) = 9,23 \text{ мг/л}$$

Определим необходимую степень очистки сточных вод:

$$\eta = \frac{150 - 9,23}{150} \cdot 100\% = 93,85\%$$

Рассчитаем нормативно допустимый сброс:

$$\text{НДС} = C_{\text{ст}} \cdot q = 9,23 \cdot 0,76 = 7,01 \text{ г/с}$$

Занятие № 8

Тема: Матричный метод оценки воздействия на окружающую среду хозяйственной деятельности (практическое занятие)

Содержание работы:

Задание 1. Ознакомиться с методами выявления потенциально значимых воздействий на окружающую среду. Письменно дайте ответы на следующие вопросы:

1. Какие методы выявления потенциально значимых воздействий вы знаете?
2. Перечислите типы матриц, которые используются для выявления воздействий проектируемых объектов на окружающую среду.
3. Воздействие на какие компоненты окружающей среды учитываются в матрице Леопольда?
4. В чем заключаются преимущества и недостатки матричного метода ОВОС?

Задание 2. Выявить основные типы воздействия и объекты, испытывающие воздействие одного из видов хозяйственной деятельности:

1. Завод по производству фосфорной кислоты;
2. Склад ГСМ;
3. АЗС;
4. Деревообрабатывающий цех;
5. Мусороперерабатывающее производство;
6. Автомойка.

Задание 3. Построить матрицу Леопольда для выбранного вида хозяйственной деятельности.

Материалы для подготовки к практическому занятию. Существуют различные взаимодополняющие методы проведения ОВОС. К числу часто применяемых относятся системы измеряемых природных параметров (характеристик). Причинно-следственные связи между возможными воздействиями на объекты устанавливаются матричным методом. Широко распространен метод сопряженного анализа карт, позволяющий определять и демонстрировать масштабы распространения воздействия. Хорошо зарекомендовала себя система потоковых диаграмм, описывающая природные системы как сложные структуры массообмена. Используется метод имитационного моделирования. Метод экспертных групп, несмотря на его недостатки (субъективность оценок и т.п.), служит для определения граничных параметров воздействия и используется для построения ранжированных шкал оценок воздействия и различного рода матриц.

При применении матричного метода оценки воздействия объектов на природную среду используют различные типы матриц:

1. Перечни типов воздействий, простые контрольные списки.
2. Списки объектов, испытывающих влияние и изменяющихся под воздействием, простые контрольные списки.
3. Простейшие причинно-следственные матрицы, устанавливающие взаимодействие типов воздействия и объектов, испытывающих их.
4. Сложные матрицы экологических последствий хозяйственной деятельности и обратных реакций.

Перечни типов воздействия, либо списки компонентов природной среды, изменяющихся под воздействием, служат основой простых и сложных контрольных листов. На базе контрольных листов геологической службой США разработан ряд причинно-следственных матриц, в частности матрица Л. Леопольда, предназначенная для оценки воздействия самых разнообразных проектов, которая дает наглядное представление о структуре взаимодействий. Однако она выявляет лишь первичные изменения в природе и не позволяет проследить всю цепь сложных взаимодействий. В строках матрицы перечислено 88 компонентов природной среды, а в столбцах приведено 100 типов воздействия. В случае если определенный процесс, связанный с осуществлением проекта, вызывает изменение того или иного компонента среды, отмечается соответствующая клетка в матрице, фиксирующая таким образом взаимодействие. Число возможных взаимодействий 8 800, но на практике для любого проекта оно колеблется от 25 до 50.

Матрица весьма масштабна по охвату как географо-биологических, так и социально-экономических аспектов окружающей среды. Вероятные воздействия, предусматриваемые проектом, группируют по видам деятельности в блоки: модификация режима, преобразование ландшафтов и строительство, добыча полезных ископаемых, сельское хозяйство и промышленность, модификация ландшафта, возобновление ресурсов, транспортные средства, размещение и переработка отходов, химическая обработка, несчастные случаи и др. Каждый блок, в свою очередь, включает факторы воздействия. Например, «Модификация режима» – это: интродукция экзотической флоры и фауны, управление биологическими системами, изменение местообитаний, нарушения почвенного покрова, изменение режима грунтовых вод, изменение поверхностного стока вод, регулирование стока рек, строительство каналов, орошение, активные воздействия на погоду, сжигание разных видов топлива, создание искусственных покрытий, шумовое загрязнение и вибрация. По такому же принципу, но со «своими» воздействиями сформированы другие блоки.

Последствия («характеристики» и «условия» окружающей среды), в свою очередь, также структурированы в 4 блока, каждый из которых включает ряд подблоков. Например, блок «Физические и химические характеристики» представлен подблоками «Земля», «Воды», «Атмосфера», «Процессы»; блок «Биологические условия» – «Флора», «Фауна»; блок «Антропогенные факторы» – «Использование земли», «Рекреация», «Эстетические потребности и склонно-

сти человека», «Аспекты цивилизации», «Искусственные сооружения и виды деятельности»; блок «Некоторые экологические зависимости». Выделенные подблоки содержат соответствующие характеристики среды. В настоящее время под матрицей Леопольда понимают фактически любые матричные списки вероятных воздействий и их последствий, содержание которых очень зависит от объекта ОВОС. Очень часто в соответствующих клетках матрицы не только отмечают присутствие связи воздействие – последствия, но и оценивают характер последствий (положительный, отрицательный, нейтральный) или их длительность (периодичный, циклический, разовый, постоянный). В последние годы появились работы, в которых разработана шкала оценок связи воздействие – последствия. Пример модифицированной матрицы приведен в таблице 24.

Таблица 24 - Пример упрощенной матрицы по выявлению воздействий газотурбинной станции

Деятельность		Предварительные работы			Строительство		
Воздействия на окружающую среду		Очистка участка и дренажные работы	Подготовка площадки	Подъездные пути	Фундамент	Установка сооружений	Трубопроводы
1		2	3	4	5	6	7
Воздух	<i>В данной местности</i>						
	<i>в регионе (кисл. дождь)</i>						
	<i>глобальный (климат)</i>						
Воды	<i>подземные</i>	-LT	?LT	?			
	<i>поверхностные</i>	-ST	?LT				
Почва и геология		-	?LT				
Шум и вибрация		-ST	-ST	-ST	-ST	-ST	?ST
Экосистемы	<i>наземные</i>	-	-	?		?	
	<i>водные</i>	*	?				
Социальные	<i>видимые/ рекреация</i>	-				-	
	<i>другие (здоровье, шум и т.д.)</i>						
Земельные ресурсы		-					
Потребление ресурсов							

Продолжение таблицы 24

Деятельность		Эксплуатация			Аварии	Вывод из эксплуатации
Воздействия на окружающую среду		Транспортировка газа	Сжигание газа	Очистка выбросов		
1		8	9	10	11	12
Воздух	в данной местности	?	*	+	-	
	в регионе (кисл. дождь)		-			
	глобальный (климат)	?	?	+		
Воды	подземные				-	
	поверхностные		-	-	-	
Почва и геология				-		
Шум и вибрация			?			-ST
Экосистемы	наземные				-ST	
	водные					
Социальные	Видимые /рекреация		-			
	другие (здоровье)				-	
Земельные ресурсы				-		-
Потребление ресурсов			-			

Обозначения:

- Отрицательное воздействие	? Воздействие нуждается в дальнейшем изучении	ST Краткосрочное
+ Положительное воздействие	* Зависит от природоохранных мер	LT Долгосрочное

Матрицы помогают выявлять значимые воздействия более систематично, чем списки. С помощью матриц 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.

Недостатком матриц, так же как и списков, является их неприспособленность к выявлению непрямых, опосредованных воздействий.

Занятие № 9

Тема: Пошаговая схема оценки воздействий (практическое занятие)

Содержание работы:

Задание 1. Ознакомиться с методами выявления потенциально значимых воздействий на окружающую среду и письменно ответить на следующие вопросы:

1. Перечислите стадии (шаги) оценки воздействия.
2. В чем заключаются особенности оценки воздействия планируемой деятельности на историко-культурное наследие?
3. Оценку на какие компоненты окружающей среды могут проводить инженеры-экологи?
4. Какие известные вам показатели качества воздушной и водной среды можно использовать для описания существующих условий?
5. На каких этапах используют картографические, матричные методы ОВОС?

Задание 2. По матрице Леопольда, заполненной на практическом занятии №8, предложите меры по уменьшению выявленных воздействий на атмосферу и гидросферу.

Материалы для подготовки к практическому занятию. Прогнозная оценка значимости воздействий намечаемой деятельности на окружающую среду представляет собой одну из наиболее важных стадий процесса ОВОС. Целью этой стадии является установление того, какие изменения могут произойти в окружающей среде в результате осуществления каждой из рассматриваемых альтернатив, а также оценка важности или значимости этих изменений.

Как и другие задачи, выполняемые в ходе процесса ОВОС, предсказание воздействий на окружающую среду является не самоцелью, а средством информирования лиц, принимающих проектные, управленческие и иные решения. В идеале, опираясь на результаты оценки воздействия, органы и лица, принимающие решения, общественность, другие заинтересованные стороны смогут сказать, какой из предлагаемых вариантов намечаемой деятельности (включая, конечно, «нулевой вариант», то есть отказ от данной деятельности) предпочтительнее. В частности, органы государственной экологической экспертизы смогут сделать заключение об «экологической допустимости намечаемой деятельности».

Предсказание воздействий обычно осуществляется по отдельным компонентам окружающей среды. Впоследствии может быть проведен анализ того, как изменения в различных средах могут взаимодействовать друг с другом, а также анализ общей значимости воздействия на окружающую среду по всем компонентам вместе.

Обычно оцениваются воздействия на:

1. Воздушную среду.
2. Водную среду (поверхностные воды).
3. Почвы и подземные воды.
4. Шумовую обстановку.
5. Экосистемы, растительный и животный мир.
6. Черты ландшафта и визуальную обстановку.
7. Социально-экономическую обстановку.
8. Культурно-историческое наследие.

По первым семи из этих компонент существует 6-шаговая процедура предсказания воздействий, оценки значимости и разработки мер по уменьшению воздействий. Шаг 1 Определение возможных воздействий.

Шаг 2 Изучение существующих природных условий.

Шаг 3 Ознакомление с соответствующими стандартами, нормами и правилами.

Шаг 4 Предсказание (величины) воздействий.

Шаг 5 Оценка (значимости) воздействий.

Шаг 6 Выработка мер по уменьшению воздействий.

Таблица 5 кратко описывает содержание данных шагов для каждого из семи компонентов окружающей среды.

Оценка воздействия на историко-культурное наследие предлагается по несколько отличной схеме, поскольку (а) невозможно выявить потенциальные воздействия намечаемой деятельности до того, как выявлены историко-культурные объекты в районе влияния; (б) практически невозможно «уменьшить» воздействие проекта на историко-культурные объекты методами, отличными от перемены площадки или отказа от осуществления данной альтернативы.

Первая стадия включает определение известных культурных, исторических и археологических ресурсов, включая памятники истории и культуры, религиозные памятники и объекты. Информацию по ним можно получить у местных властей, обществ охраны памятников истории и культуры, в государственных регистрах памятников, в вузах и научных учреждениях.

Вторая стадия касается выявления потенциальных (то есть не занесенных в списки) культурных и иных ресурсов, особенно те, которые важны для местного населения, в том числе национальных меньшинств. Информация о них можно получить только полевыми методами (включая проведение опросов населения, посещения площадок и т. д.).

На третьей стадии необходимо определить значимость историко-культурного наследия, затрагиваемого планируемой деятельностью. Особенно важно понять, являются ли выявленные на стадии 2 объекты достаточно важными для включения отнесения их к категории памятников истории и культуры.

Таблица 25 - Шаги процедуры прогнозирования воздействий

Шаги процедуры оценки	Воздушная среда	Поверхностные воды	Почвы и подземные воды	Шумовое загрязнение
Определение возможных воздействий	Определение типов и количеств выбросов в атмосферу и их воздействие	Определение объемов водозабора и сбросов в водную среду, включая площадные источники	Изъятие плодородного слоя. Складирование отходов. Водозабор из подземных источников	Шум во время строительства (типы строительной техники) Шум во время эксплуатации (типы оборудования)
Описание существующих условий	Определение региона воздействия Описание существующих метеоусловий и уровня загрязнений воздушной среды	Оценка существующего стока, качества воды, типов водопользования	Типы почв, землепользования. Гидрология грунтовых и подземных вод, их использование	Типичный шум для данного типа местности: данные измерений. Распределение населения
Ознакомление с существующими требованиями	ПДК по воздуху, инструкции по расчету рассеивания загрязнений	ПДК по воде, ограничения на водопользование	Ограничения на землепользование и использование подземных вод	Предельно допустимые уровни шума. Стандарты шумового загрязнения
Прогнозирование величины воздействий	Применение моделей массового баланса и моделей рассеивания	Метод массового баланса, модели разбавления, модели водных экосистем	Качественные методы (сходные проекты) Модели фильтрации и транспорта загрязнений	Модели распространения шума (разный уровень сложности)
Оценка значимости воздействия	Сравнение воздействий со стандартами. Определение возможного влияния на критические группы населения и уязвимые рецепторы экосистем и культурного наследия	Сравнение воздействий со стандартами. Влияние на критические водные экосистемы и типы водопользования	Сравнение с требованиями по землепользованию и водопользованию из подземных источников. Экспертная оценка критичности утраты почвы/ площадь	Сравнение воздействия со стандартами Приемлемость уровня/ типа шума для населения (по сходным проектам) Влияние на экосистемы (литературные данные)
Определение и включение в проект мер по уменьшению воздействия	Уменьшение неорганизованных выбросов. Ограничение сжигания отходов. Очистка выбросов точечных источников. Ограничения типов применяемого топлива	Схемы более эффективного водопотребления Уменьшение неорганизованных стоков и эрозии. Очистные сооружения Менеджмент площадных стоков	Контроль эрозии, оборотное землепользование Эффективность водопотребления Гидроизоляция и другие меры для ограничения проникания загрязнений в подземные воды	Шумозащитные барьеры Время проведения строительных, работ Стандарты на технику и оборудование. Размещение объекта, проектирование сооружений

Продолжение таблицы 25

Шаги процедуры оценки	Растительный и животный мир	Визуальные воздействия	Социально-экономические воздействия
Определение возможных воздействий	Изъятие земель Попадание токсикантов в экосистемы. Шум и другое беспокойство. Чуждые виды	Новые здания, сооружения и процессы (например, дымовые шлейфы), доминирующие в визуальном поле Новые здания и сооружения нетипичные для данной местности, способные изменить ее визуальный характер Разрушение и изменение характерных визуальных характеристик территории (например, лесов, парков, гор, исторических зданий)	Количество рабочих мест (строительство и эксплуатация). Платы из общественных фондов и поступления в эти фонды. Изменения в землепользовании и последующей застройке. Изменение цен недвижимости. Влияние на санитарно-эпидемиологическую обстановку, контроль стихийных бедствий. Влияние на рекреационные возможности
Описание существующих условий	Списки биологических видов в районе воздействия; биоразнообразие, редкие виды. Описание мест обитания, экосистем и сукцессий	Определение района воздействия и ценных визуальных ресурсов в этой области (например, парков, памятников, исторических городских ландшафтов). Опросы населения	Определение «региона влияния» (например, административный район). Сбор статистических данных по социально-экономической и демографической обстановке в регионе влияния
Ознакомление с существующими требованиями	Наличие ООПТ, особых мер по защите животных/ растений	Требования по архитектуре и охране существующих ландшафтов (обычно местного уровня)	
Прогнозирование величины воздействий	Качественные методы (анализ мест обитания и воздействия на них проекта). Количественные модели экосистем. Анализ воздействия сходных проектов	Описательный подход с фотографиями существующих видов, на которые наложен вид проекта. Полуколичественное определение ценности видов с проектом и без проекта. Компьютерное моделирование «видимости» проекта из разных точек	Описательные методы (количественные и качественные). Экономические модели Воздействие сходных проектов. Сравнение альтернатив развития
Оценка значимости воздействия	Редкость видов Роль видов в экосистемах. Уникальность экосистем. Уязвимость/ устойчивость экосистем	Соотнесение с существующими требованиями. Опросы населения и «пользователей» района (например, туристов)	Сравнение с требованиями и стандартами. Сравнение с географически усредненной для района величиной Длительность, затронутое население, обратимость воздействий
Определение и включение в проект мер по уменьшению воздействия	Предотвращение воздействий (например, буферные зоны) Исправление последствий (например, рекламация или облесение)	Покраска, материалы, архитектурные черты зданий «Встраивание» в уже существовавшие здания и сооружения, использование материалов разрушенных исторических сооружений «Зеленые пояса» и другие барьеры вокруг сооружений Перенос части сооружений под землю	Зависят от типа воздействия. Могут включать меры по улучшению работы коммунальных и муниципальных служб, взносы в местные бюджеты и т. д.

На четвертой стадии определяются возможные воздействия планируемой деятельности на объекты историко-культурного наследия на всех этапах ее осуществления от строительства до вывода из эксплуатации. Воздействия, как и в других случаях, могут быть прямые (например, снос исторического здания) и непрямые (например, эрозия почв, возникшая в результате проекта, разрушает археологический объект), так же как значительные и незначительные.

На пятой стадии происходит выбор альтернатив и мер по уменьшению воздействия (например, изменение масштаба проекта, сохранение, реставрация и защита памятников (вместо их сноса), перенесение объектов на другое место, спасение археологических ценностей).

Кроме того, если намечаемое строительство будет происходить в районе, где возможны археологические находки, хотя они не были выявлены в процессе оценки экологических воздействий, разумно разработать план действий на случай обнаружения археологических ценностей в процессе строительства и эксплуатации.

Основные мероприятия по охране окружающей среды. Безотходная технология является наиболее активной формой защиты окружающей среды от вредного воздействия выбросов промышленных предприятий. Под понятием «безотходная технология» следует понимать комплекс мероприятий в технологических процессах от обработки сырья до использования готовой продукции, в результате чего сокращается до минимума количество вредных выбросов и уменьшается воздействие отходов на окружающую среду до приемлемого уровня. В этот комплекс мероприятий входят: 1) создание и внедрение новых процессов получения продукции с образованием наименьшего количества отходов; 2) разработка различных типов бессточных технологических систем и водооборотных циклов на базе способов очистки сточных вод; 3) разработка систем переработки отходов производства во вторичные материальные ресурсы; 4) создание территориально-промышленных комплексов, имеющих замкнутую структуру материальных потоков сырья и отходов внутри комплекса.

В настоящее время достигнуты успехи в области создания и внедрения безотходной технологии в ряде отраслей промышленности, однако полный перевод народного хозяйства на безотходную технологию потребует решения большого комплекса весьма сложных технологических, конструкторских и организационных задач, основанных на использовании новейших научно-технических достижений. Поэтому до всестороннего внедрения безотходной технологии важными направлениями экологизации промышленного производства следует считать: 1) совершенствование технологических процессов и разработку нового оборудования с меньшим уровнем выбросов примесей и отходов в окружающую среду; 2) замена токсичных отходов на нетоксичные; 3) замена не утилизируемых отходов на утилизируемые; 4) применение пассивных методов защиты окружающей среды.

Пассивные методы защиты окружающей среды включают комплекс мероприятий по ограничению выбросов промышленного производства с последующей утилизацией или захоронением отходов. К их числу относятся: очистка

сточных вод от примесей; очистка газовых выбросов от вредных примесей; рассеивание вредных выбросов в атмосфере; глушение шума на путях его распространения; мероприятия по снижению уровней инфразвука, ультразвука и вибраций на путях их распространения; экранирование источников энергетического загрязнения окружающей среды; захоронение токсичных и радиоактивных отходов.

На современном этапе развития промышленности пассивные методы защиты окружающей среды играют существенную роль, они постоянно совершенствуются и широко внедряются в технологические и эксплуатационные циклы во всех отраслях народного хозяйства.

Важная роль в защите окружающей среды отводится мероприятиям по рациональному размещению источников загрязнений. К ним относятся: 1) вынесение промышленных предприятий из крупных городов и сооружение новых в малонаселенных районах с непригодными и малопригодными для сельскохозяйственного использования землями; 2) оптимальное расположение промышленных предприятий с учетом топографии местности и розы ветров; 3) установление санитарных охранных зон вокруг промышленных предприятий; 4) рациональная планировка городской застройки, обеспечивающая оптимальные экологические условия для человека и растений.

Примеры мероприятий по охране окружающей среды, направленных на защиту атмосферного воздуха:

- Использование топлива, материалов и сырья, позволяющих сократить выброс вредных веществ, разработка методов применения экологически чистых возобновляемых источников энергии.

- Приобретение нового оборудования, отвечающего заданным стандартам. Внедрение технологий по более эффективной переработке и использованию добытых материалов, веществ и топливных ресурсов.

- Внедрение установок для рециркуляции отработанных и дымовых газов как промышленного, так и индивидуального характера.

- Разработка систем очистки и нейтрализации выхлопных газов, а также систем по измерению и контролю содержания вредных веществ в них.

- Улучшение условий для рассеивания выбросов, удаление неорганизованных и сокращение организованных источников выбросов.

Примеры мероприятий по охране окружающей среды, направленные на защиту водных ресурсов:

- Строительство новых и модернизация старых комплексов по сбору, очистке, транспортировке и выпуску сточных вод.

- Создание и поддержание требуемого режима по содержанию водоохраных зон, а также обеспечение надлежащих санитарных норм в местах водозаборов.

- Устранение загрязнений подземных и поверхностных вод сточными водами и продуктами жизнедеятельности животных и человека.

- Очистка, нейтрализация сточных вод.

Мероприятия по охране окружающей среды, которые направлены на предотвращение и снижение вредного воздействия отходов:

- Разработка и внедрение инновационных технологий, цель которых - создание малоотходных технологий, обезвреживание продуктов жизнедеятельности.

- Строительство и модернизация объектов, предназначенных для хранения и нейтрализации отходов, а также выбор специальных зон для их захоронения.

- Широкое распространение емкостей и контейнеров для сбора специализированных типов отходов и продуктов жизнедеятельности.

Занятие № 10

Тема: Государственная экологическая экспертиза: объекты и уровни, процедура проведения (семинарское занятие)

Семинарское занятие проходит в виде межгруппового диалога.

На обсуждение вынесены следующие вопросы:

- 1) Законодательные требования в области ГЭЭ.
- 2) Порядок проведения государственной экологической экспертизы.
- 3) Представление и рассмотрение документации.
- 4) Утверждение заключения государственной экологической экспертизы.
- 5) Особенности организации проведения повторной государственной экологической экспертизы.
- 6) Права и обязанности заказчика документации, предоставляемой на экологическую экспертизу.
- 7) Финансирование ГЭЭ.

Материалы для подготовки к семинарскому занятию. В Российской Федерации установлено два вида экологической экспертизы: государственная и общественная экологическая экспертиза. Оба вида экспертизы характеризуются общими элементами процесса экспертных оценок и своими особенностями условий организации и проведения.

Согласно Федеральному закону «Об экологической экспертизе» экологическая экспертиза определяется как установление соответствия намечаемой хозяйственной и иной деятельности экологическим требованиям и определение допустимости реализации объекта экологической экспертизы в целях предупреждения возможных неблагоприятных воздействий этой деятельности на окружающую природную среду и связанных с ними социальных, экономических и иных последствий реализации объекта экологической экспертизы.

Экологическая экспертиза является областью прикладного знания и управленческой практики, охватывающая при широком ее понимании специальные экологические исследования, экологическое обоснование, а также экологическое сопровождение проектирования, оценку воздействия на окружающую среду и собственно экологическую экспертизу. С другой стороны, в узком ее понимании она представляет собой управленческую процедуру контрольной проверки прогноза предполагаемых последствий планируемой деятельности. Эко-

логическая экспертиза, проводимая Федеральными органами исполнительной власти в области экологической экспертизы и его территориальными органами, квалифицируется как государственная экологическая экспертиза. Государственная экологическая экспертиза проводится на федеральном и региональном уровнях.

Государственная экологическая экспертиза в настоящее время рассматривается как один из наиболее эффективных инструментов управления природопользованием и охраной окружающей среды, то есть относится к системе экологического менеджмента. Поэтому, являясь частью системы экологического менеджмента, государственная экологическая экспертиза имеет свою организационную структуру, распределение ответственности по принятию решений, планирование деятельности, процедуры, процессы и ресурсы, необходимые для выполнения целей и задач. Рассмотрим основные элементы государственной экологической экспертизы.

Объектами государственной экологической экспертизы являются виды документации по намечаемой хозяйственной и иной деятельности, перечень которых определен статьями 11 и 12 Федерального закона «Об экологической экспертизе». Все виды документации, подлежащей обязательной государственной экологической экспертизе, можно разделить на:

- стратегические документы;
- предпроектные материалы;
- проектные материалы;
- материалы экологических обоснований лицензий, сертификатов;
- иные виды документации.

К стратегическим документам относятся проекты правовых актов РФ и объектов регионального уровня РФ, а также нормативно-технических и инструктивно-методических документов по регламентации хозяйственной деятельности и использования природных ресурсов; материалы, предшествующие разработке прогнозов развития и размещения производительных сил на территории РФ и ее субъектов; материалы комплексного экологического обследования участков территорий для придания им правового статуса особо охраняемых природных территорий, все виды градостроительной документации.

К предпроектным относятся материалы по обоснованию или выбору земельных участков по размещению (строительству) зданий, сооружений и иных объектов по намечаемой деятельности, а также технико-экономические обоснования объектов намечаемой хозяйственной деятельности.

К проектным материалам относятся проекты строительства, реконструкции, расширения, технического перевооружения, консервации и ликвидации организаций и иных объектов хозяйственной деятельности.

Все предпроектные и проектные материалы представляются на экологическую экспертизу независимо от их сметной стоимости, ведомственной принадлежности и форм собственности.

К материалам экологических обоснований лицензий относятся документы, обосновывающие получение лицензий на осуществление деятельности, способной оказать воздействие на окружающую среду.

К материалам экологических обоснований сертификатов относят документацию на новую технику, технологию, материалы, вещества, товары и услуги, подлежащие сертификации и входящие в перечень, утвержденный Федеральным органом исполнительной власти в области экологической экспертизы.

К иным видам документации можно отнести такие виды материалов, наименования которых не указаны в перечне объектов государственной экологической экспертизы согласно статей 11, 12 ФЗ «Об экологической экспертизе», но относящиеся к обоснованию хозяйственной и иной деятельности, реализация которой способна оказать прямое или косвенное воздействие на окружающую среду.

Все виды документации, подлежащие государственной экологической экспертизе, обязательно должны иметь в своем составе материалы по оценке воздействия намечаемой хозяйственной и иной деятельности на окружающую среду. Подготовка материалов по ОВОС и требования к их содержанию регламентируются "Положением об оценке воздействия намечаемой хозяйственной и иной деятельности на окружающую среду в Российской Федерации" 2000 г.

Заказчиками государственной экологической экспертизы являются инвесторы и заказчики документации намечаемой деятельности, подлежащей обязательной экологической экспертизе. Заказчики обязаны до принятия решения о реализации намечаемой деятельности представлять на ГЭЭ соответствующие материалы, оплачивать проведение государственной экологической экспертизы и осуществлять намечаемую деятельность в соответствии с документацией, получившей положительное заключение ГЭЭ. в случае несогласия с выводами заключения государственной экологической экспертизы заказчик может его оспорить в судебном порядке, а также предъявить в суд иски о возмещении вреда, причиненного умышленным нарушением законодательства Российской Федерации об экологической экспертизе.

Государственным органом в области экологической экспертизы на федеральном уровне является Федеральный орган исполнительной власти в области охраны окружающей среды. В настоящее время это Федеральная служба по надзору в сфере природопользования Минприроды РФ и Федеральная служба по технологическому, экологическому и атомному надзору.

Государственная экологическая экспертиза проводится только *экспертной комиссией*, которую формируют экспертные подразделения федеральных органов исполнительной власти в области экологической экспертизы и его территориальными органами для проведения экологической экспертизы конкретного объекта. В состав экспертной комиссии ГЭЭ включаются специалисты, обладающие научными и (или) практическими познаниями по рассматриваемому вопросу. В основном, это специалисты при влеченные по договору - внештатные эксперты. Но, в определенных случаях, в состав экспертных комиссий могут включаться в качестве экспертов государственной экологической экспертизы штатные сотрудники федерального органа исполнительной власти в области экологической экспертизы и его территориальные органы.

Экспертная комиссия состоит из руководителя, ответственного секретаря и членов экспертной комиссии. Ответственный секретарь экспертной комиссии всегда назначается из числа штатных сотрудников экспертного подразделения. Он обеспечивает организационное, информационное и материально-техническое обеспечение работы экспертной комиссии. Члены экспертной комиссии обязаны осуществлять всесторонний, полный, объективный и комплексный анализ представляемых на экспертизу материалов и обеспечивать объективность и обоснованность выводов своего заключения. В основные обязанности руководителя экспертной комиссии входит обеспечение качественного проведения государственной экологической экспертизы по ее конкретному объему и организация подготовки сводного заключения экспертной комиссии. Эксперты государственной экологической экспертизы имеют право заявлять федеральному органу исполнительной власти в области экологической экспертизы и его территориальным органам о необходимости представления заказчиком дополнительных материалов и формулировать особое мнение по объекту государственной экологической экспертизы.

Результатом проведения государственной экологической экспертизы является заключение ГЭЭ, которое может быть положительным или отрицательным. В случае отрицательного заключения заказчик вправе представить материалы на повторную государственную экологическую экспертизу при условии их переработки с учетом замечаний и предложений, изложенных в этом заключении.

Государственная экологическая экспертиза осуществляется в порядке, установленном Федеральным законом «Об экологической экспертизе» и нормативными правовыми актами Российской Федерации.

Согласно установленному порядку, государственная экологическая экспертиза осуществляется в два этапа: организация государственной экологической экспертизы и ее проведение.

Организация государственной экологической экспертизы по своей сути - это подготовительный этап к ее проведению, который включает в себя выполнение ряда регламентированных действий.

Документация, подлежащая обязательной государственной экологической экспертизе, представляется заказчиком в федеральный орган исполнительной власти в области экологической экспертизы и его территориальные органы в количестве не менее двух экземпляров с сопроводительной заявкой. После регистрации в установленном порядке, документация передается в отдел государственной экологической экспертизы для исполнения.

По каждому виду поступившей в отдел ГЭЭ документации начальником отдела назначается ответственный исполнитель из числа штатных специалистов отдела. Документация, принятая в отдел ГЭЭ для организации и проведения государственной экологической экспертизы, именуется как объект государственной экологической экспертизы (далее - объект экспертизы). Назначенный ответственный исполнитель по объекту экспертизы в течение 7 рабочих дней обязан выполнить следующие процедуры:

1. Проверить комплектность поступившей документации и ее соответствие требованиям статьи 14 закона «Об экологической экспертизе».

2. Определить:

- категорию объекта экспертизы;
- вид и сроки проведения экспертизы, состав экспертной комиссии;
- стоимость проведения экспертизы.

При проверке комплектности документации в первую очередь устанавливается наличие материалов оценки воздействия намечаемой хозяйственной и иной деятельности на окружающую среду. В соответствии с Федеральным законом «Об охране окружающей среды» 2002 г. ОВОС проводится при разработке всех альтернативных вариантов предпроектной, в том числе прединвестиционной, и проектной документации, обосновывающей планируемую хозяйственную и иную деятельность. Материалы по оценке воздействия на окружающую среду должны быть разработаны в соответствии с требованиями, установленными федеральным органом исполнительной власти в области охраны окружающей среды.

Затем проверяется состав представленной документации на соответствие требованиям, определяемыми нормативными документами о порядке ее разработки. Общим требованием для предпроектной и проектной документации является наличие пояснительной записки, специальных разделов проекта (например, «Технологические решения», «Водоснабжение и канализация» и др.), ситуационной карты-схемы размещения объекта с указанием селитебных и особо охраняемых территорий с границами их зон охраны, схемы генерального плана объекта с указанием основных сооружений и источников загрязнения окружающей среды.

Обязательным условием является наличие заключений или документов согласований органов федерального надзора и контроля. К таким органам относятся: земельные комитеты, территориальное архитектурноградостроительное управление, противопожарная и санэпидемиологическая службы, государственные водная, лесная и геологическая службы. Одновременно проверяется наличие необходимых технических условий, выданных инженерно-техническими службами и управлениями органов местного самоуправления, организациями - владельцами инженерных коммуникаций (например, Водоканал, управление тепловыми сетями, газового хозяйства и т.п.).

Еще одно важное условие, которое должен проверить ответственный исполнитель - это наличие материалов обсуждений объекта государственной экологической экспертизы с гражданами и общественными организациями (объединениями), организованными органами местного самоуправления.

По результатам проверки документации:

- в случае несоответствия представленной на экспертизу документации установленным требованиям ответственный исполнитель готовит уведомление заказчику о недостающих материалах и сроках их представления или об отказе в принятии документации на государственную экологическую экспертизу с указанием причин;

- если документация, представленная на государственную экологическую экспертизу, соответствует установленным требованиям, ответственный исполнитель выполняет следующие стадии организационного процесса: определяет категорию, вид, сроки, состав экспертной комиссии и стоимость объекта экспертизы.

Категория объекта государственной экологической экспертизы определяется в зависимости от степени сложности проектных решений, значимости воздействия намечаемой деятельности на окружающую среду, природных особенностей территории и экологической ситуации в районе намечаемой деятельности. С учетом этих определяющих факторов объекты государственной экологической экспертизы ранжируются на простые, средней сложности и сложные объекты.

Вид и сроки проведения государственной экологической экспертизы зависят от категории сложности объекта. В соответствии с определенной категорией объекта устанавливается вид государственной экологической экспертизы:

- простых объектов;
- объектов средней сложности;
- сложных объектов.

Сроки проведения государственной экологической экспертизы составляют:
для простых объектов - до 30 дней;
для объектов средней сложности - до 60 дней;
для сложных объектов - до 120 дней.

Общий срок проведения государственной экологической экспертизы может быть продлен, но не должен превышать шести месяцев для сложных объектов.

Состав экспертной комиссии. Состав экспертной комиссии определяется в зависимости от категории сложности объекта и вида государственной экологической экспертизы. Число членов экспертной комиссии должно быть нечетным и не менее трех человек. Как правило, для экспертизы простых объектов формируется комиссия из трех человек, для объектов средней сложности - не менее пяти человек, для сложных объектов - не менее одиннадцати человек. В состав экспертной комиссии входит руководитель, ответственный секретарь и члены экспертной комиссии из числа внештатных экспертов. При проведении государственной экологической экспертизы простых объектов могут привлекаться штатные специалисты природоохранных органов. В основном, участвуют специалисты отделов государственной экологической экспертизы в качестве членов экспертных комиссий, а руководитель отдела или его заместитель - в качестве руководителя экспертной комиссии. Ответственный секретарь экспертной комиссии всегда назначается из числа штатных специалистов отдела государственной экологической экспертизы и, как правило, это ранее назначенный ответственный исполнитель по объекту экспертизы. В ряде случаев, при проведении государственной экологической экспертизы сложных объектов, назначают двух ответственных секретарей, один из которых может не являться штатным специалистом отдела ГЭЭ.

Определение стоимости объекта государственной экологической экспертизы. Стоимость объекта государственной экологической экспертизы определяется в зависимости от категории объекта, состава экспертной комиссии, трудоемкости экспертных работ с учетом объема представленных на экспертизу материалов, количества заседаний экспертной комиссии и с учетом материальных затрат, связанных с обеспечением процесса экспертизы. основополагающими документами по определению стоимости проведения государственной экологической экспертизы являются: «Положение о порядке определения стоимости проведения государственной экологической экспертизы документации», утвержденное приказом Госкомэкологии России от 22.04.98 г. № 238, и «Положение о нормах оплаты труда членов экспертной комиссии государственной экологической экспертизы», утвержденное приказом Госкомэкологии России от 03.08.98 г. № 457.

Стоимость проведения государственной экологической экспертизы, в том числе повторной, устанавливается прямым расчетом по каждому объекту экспертизы в отдельности в полном соответствии со сметой расходов на проведение государственной экологической экспертизы, определенной специально уполномоченным государственным органом в области экологической экспертизы.

В смету расходов на проведение государственной экологической экспертизы включаются:

- затраты на оплату труда внештатных экспертов;

- начисления на оплату труда внештатных экспертов, установленные действующим законодательством Российской Федерации и нормативными правовыми актами субъектов РФ;

- затраты на материально-техническое обеспечение внештатных экспертов;

- командировочные расходы, связанные с выездом внештатных экспертов на место реализации объекта экспертизы;

- материальные затраты федерального органа исполнительной власти в области экологической экспертизы и его территориальные органы, связанные с обеспечением процесса государственной экологической экспертизы;

- налог на добавленную стоимость;

- налог с продаж (учитывается в случае оплаты наличными денежными средствами).

Размеры оплаты труда внештатным экспертам за проведение государственной экологической экспертизы определяются в соответствии с действующими нормами оплаты труда членов экспертных комиссий государственной экологической экспертизы и с учетом вида экологической экспертизы, объема и качества выполненных работ.

Затраты на материально-техническое обеспечение внештатных экспертов определяются, исходя из затрат на обеспечение канцтоварами, нормативно-методическими и инструктивными документами, пользование техническими средствами (компьютерами, множительными аппаратами, средствами связи, транспортом и т.д.) и компьютерными базами данных.

В материальные затраты, связанные с обеспечением процесса государственной экологической экспертизы, включаются:

- приобретение нормативно-правовых, инструктивно-методических документов;
- разработка нормативно-технических и инструктивно-методических документов, обеспечивающих реализацию законодательства об экологической экспертизе;
- обеспечение необходимых научных исследований и разработок, измерений и анализов;
- оснащение рабочих мест сотрудников экспертного подразделения компьютерной техникой и компьютерными базами данных, технологиями, а также затраты на эксплуатацию компьютерной техники;
- оснащение экспертного подразделения множительной техникой и затраты на ее эксплуатацию;
- оснащение средствами связи и затраты, связанные с их эксплуатацией;
- канцелярские расходы;
- транспортные расходы, связанные с обеспечением работы экспертных комиссий и выездом на места реализации объектов экспертизы;
- специализированное обучение на курсах повышения квалификации штатных сотрудников экспертного подразделения с оплатой командировочных расходов;
- расходы на проведение конференций по вопросам методологии, методам и формам осуществления государственной экологической экспертизы по обмену опытом в её проведении и по повышению качества эколого-экспертной деятельности;
- участие штатных сотрудников экспертного подразделения в конференциях, семинарах, симпозиумах, совещаниях с оплатой командировочных расходов;
- эксплуатационные и коммунальные затраты на аренду помещения экспертного подразделения.

Расходы на материально-техническое обеспечение внештатных экспертов и на материальные затраты, связанные с обеспечением процесса государственной экологической экспертизы, выделяются в смете расходов отдельной строкой с наименованием накладные расходы.

После получения документа, подтверждающего оплату, начинается второй этап государственной экологической экспертизы - процесс проведения государственной экологической экспертизы.

Проведение государственной экологической экспертизы осуществляется при выполнении следующих условий:

- предоставления документации, подлежащей обязательной государственной экологической экспертизе в полном объеме, определяемом нормативными документами о порядке ее разработки, содержащей материалы оценки воздействия на окружающую природную среду, выполненные в соответствии с действующими документами;

- наличия в составе представляемой документации заключений (материалов согласований) с органами государственного контроля и надзора, органами местного самоуправления, владельцами и пользователями природных ресурсов, необходимость которых устанавливается в зависимости от характера объекта экспертизы;

- наличия в составе представляемой документации материалов обсуждений объекта экспертизы с гражданами и общественными организациями (объединениями);

- наличия заключений общественной экологической экспертизы в случае ее проведения в установленном законодательством об экологической экспертизе порядке;

- предварительной оплаты за проведение государственной экологической экспертизы заказчиком в порядке, установленном федеральным органом исполнительной власти в области экологической экспертизы.

Таким образом, при полной комплектности документации, подлежащей ГЭЭ, заказчик производит оплату за проведение ГЭЭ и представляет в экспертное подразделение документ, подтверждающий оплату (обычно копию платежного поручения), после чего начальник отдела экспертизы поручает ответственному исполнителю формирование персонального состава экспертной комиссии и подготовку документов, являющихся основанием для проведения государственной экологической экспертизы соответствующего объекта.

Для определения кандидатур руководителя и членов экспертной комиссии используется банк данных экспертов. Для участия в качестве экспертов приглашаются только высококвалифицированные специалисты, имеющие высшее образование, опыт работы или ведущие практические и теоретические исследования по необходимому направлению. Обычно, это преподаватели высших учебных заведений, имеющие ученые степени, руководители и научные сотрудники научно-исследовательских организаций, инженеры и руководители лабораторий, отделов, мастерских, проектных организаций. Обязательно должно соблюдаться требование, что экспертом не может быть представитель заказчика или разработчика документации, подлежащей государственной экологической экспертизе, а также гражданин или представитель юридического лица, состоящий с указанным заказчиком или разработчиком в договорных отношениях.

Например, в разработке определенной документации участвует только часть специалистов какого-либо института, специалисты этого же института, не участвовавшие в разработке данной документации, не могут приглашаться на ее экспертизу. Так как в данном случае не может быть соблюден принцип независимости экспертизы и, естественно, заключение данного специалиста не будет признаваться объективным.

Эксперт государственной экологической экспертизы несет ответственность за сокрытие от органа ГЭЭ сведений о договорных отношениях с заказчиком или разработчиком объекта ГЭЭ. Кроме того, эксперт должен обеспечивать сохранность экспертируемых материалов и конфиденциальность сведений, содержащихся в этих материалах.

При формировании комиссии в первую очередь ответственный исполнитель подбирает кандидатуру руководителя экспертной комиссии и согласовывает ее с начальником отдела экспертизы. Руководитель, как правило, должен иметь более высокий статус (должность, положение в обществе) по сравнению с членами экспертной комиссии, обладать высокими научными познаниями. Руководитель экспертной комиссии совместно с ответственным исполнителем участвует в формировании экспертной комиссии и согласовывает ее состав. В дальнейшем он обеспечивает взаимодействие между экспертами, оценивает качество работы экспертов, ведет заседания экспертных комиссий, подготавливает сводное заключение экспертной комиссии с учетом объективного и комплексного анализа объекта ГЭЭ и мнения общественности. Руководитель экспертной комиссии несет ответственность за соблюдение требований и норм природоохранного законодательства при проведении экспертизы и обоснованность выводов заключения экспертной комиссии.

При проведении экологической экспертизы сложных объектов в составе комиссии могут образовываться экспертные группы (или подкомиссии), которые анализируют объект по соответствующему направлению, значимому с точки зрения воздействия на окружающую среду, социально-экономических последствий и затрагиваемых интересов общественности.

Например, строительство автозаправочной станции и крупного завода различаются по уровню воздействия на окружающую среду. Крупный завод будет иметь более широкий спектр воздействий и связанных с ними последствий, которые требуют, учитывая еще и природные условия размещения, более глубокого анализа и экспертных оценок. Поэтому завод будет являться сложным объектом экспертизы, и для определения допустимости воздействия на каждый компонент природной среды потребуется несколько экспертов, которые при проведении экспертизы объединяют по соответствующему направлению оценки объекта в группу.

Таким образом, при проведении ГЭЭ сложных объектов члены экспертной комиссии могут быть объединены в следующие специальные группы:

1. По рассмотрению *отдельных компонентов природной среды*:

- атмосферный воздух;
- поверхностные и подземные воды;
- недра;
- земельные ресурсы, почвы, ландшафты;
- биологические ресурсы;
- историко-культурные и археологические памятники, особо охраняемые территории.

2. По рассмотрению *правовых, эколого-экономических и социальных вопросов*, связанных с реализацией проектных решений.

3. По рассмотрению *специфических вопросов*, например:

- обоснования размещения строящегося объекта;
- инженерной геологии и гидрогеологии;
- водных ресурсов и климатологии;

- обращения с отходами;
- физических воздействий (шума, электромагнитных излучений и т.д.);
- медицинской и социально-демографической оценки.

В случае формирования групп определяются кандидатуры их руководителей, в обязанности которых входит организация работы группы и подготовка сводного заключения. Руководитель группы также несет ответственность, предусмотренную законом для эксперта, и за выполнение своих обязанностей руководителя.

После согласования состава экспертной комиссии с начальником отдела экспертизы ответственный исполнитель подготавливает документы, являющиеся основанием для проведения ГЭЭ: договоры с руководителем комиссии, при необходимости с руководителями групп, и каждым членом экспертной комиссии, технические задания для них и проект приказа на проведение государственной экологической экспертизы. Как правило, ответственный исполнитель по организации и подготовке процесса экспертизы назначается ответственным секретарем экспертной комиссии.

В подготовке технических заданий экспертам принимает участие, совместно с ответственным секретарем, руководитель комиссии и согласовывает их. Все технические задания утверждает начальник экспертного подразделения. Задания разрабатываются в соответствии с формами, утвержденными федеральным органом исполнительной власти в области экологической экспертизы.

Обычно в задании эксперту указывается, по какому вопросу или разделу необходимо рассмотреть материалы объекта экспертизы, по каким направлениям выполнить анализ, дать оценку планируемых решений, сформулировать замечания, предложения и рекомендации и сделать обоснованные выводы. При анализе материалов эксперт, как правило, должен оценить по своему направлению:

- достоверность и полноту приведенной в документации информации о состоянии природной среды и хозяйственной деятельности в регионе (область, район, город, населенный пункт) на момент разработки этой документации;
- учет природной специфики территории;
- выполнение условий природопользования и требований, выдвинутых соответствующими органами государственного надзора и контроля;
- полноту информации об источниках и объектах воздействия на окружающую среду;
- правильность определения величины экологического ущерба от намечаемой деятельности в процессе строительства и эксплуатации;
- правильность оценки риска возникновения аварий, а также достаточность предусмотренных материальных ресурсов и резервов финансовых средств для локализации и ликвидации последствий аварий;
- обоснованность полноты и эффективности предусмотренных мер по охране здоровья населения, окружающей природной среды;
- соответствие принятых решений требованиям природоохранного законодательства;
- качество документации.

По результатам анализа эксперт должен сформулировать по своему направлению оценки планируемых решений однозначные выводы:

- о соответствии намечаемой деятельности требованиям законодательных актов и нормативных документов в области охраны окружающей среды и природных ресурсов Российской Федерации и субъектов РФ;
- о допустимости, либо указание на недопустимость, намечаемого воздействия на окружающую среду;
- мнение о возможности или невозможности реализации объекта экспертизы с позиций рассматриваемого вопроса, проблемы.

Руководителю группы дается задание на основании индивидуальных заключений экспертов подготовить заключение группы, содержащее итог анализа экспертируемых материалов по соответствующей тематике и общее мнение группы с оценкой планируемых решений по экспертируемому направлению, которое также должно содержать соответствующие анализу однозначные выводы о допустимости воздействия и возможности реализации деятельности с позиции рассматриваемого группой направления.

Задание руководителю экспертной комиссии включает в себя подготовку сводного заключения экспертной комиссии на основании индивидуальных заключений экспертов и групп (в случае их организации).

В заключении:

- дается оценка принятым в представленной документации решениям, в том числе по выбранному варианту размещения, планируемым природоохранным мероприятиям, организации сети наблюдения (экологическому мониторингу), достаточности запланированных организационных мероприятий, технических и финансовых средств для ликвидации последствий возможных аварий и т.п.;
- указывается допустимость (или недопустимость) воздействий на окружающую среду, обусловленных решениями в документации по намечаемой деятельности;
- замечания по качеству документации, по принятым решениям, по соблюдению законов и нормативов и т.п.;
- формируются предложения и рекомендации, направленные на улучшение принятых в рассмотренной документации решений, с целью дальнейшего повышения степени экологической безопасности планируемой деятельности;
- может указываться, с учетом стадийности проектирования, вид документации, в которой, по мнению члена экспертной комиссии, должны быть учтены при дальнейшем проектировании изложенные в заключении замечания, предложения и рекомендации.

По результатам анализа документации с учетом всех заключений экспертов и поступивших аргументированных предложений заинтересованной общественности или заключения общественной экологической экспертизы руководитель комиссии государственной экологической экспертизы согласно заданию формулирует выводы заключения, которые должны содержать:

- оценку соответствия намечаемой деятельности требованиям законодательных актов Российской Федерации и нормативных документов в области охраны окружающей среды и природных ресурсов;

- подтверждение допустимости либо указание на недопустимость намечаемого воздействия на окружающую среду;

- мнение комиссии о возможности или невозможности реализации объекта экспертизы.

Одновременно с заданиями оформляются договоры на проведение государственной экологической экспертизы с членами экспертной комиссии. В договорах указываются сведения о видах, сроках и стоимости экспертных работ и ответственность эксперта за ненадлежащее выполнение работ. Договоры с экспертами утверждаются руководителем органа ГЭЭ (или его заместителем) после подписания приказа на проведение государственной экологической экспертизы объекта, по которому привлекаются внештатные эксперты.

Приказом руководителя органа ГЭЭ о проведении экспертизы:

- поручается экспертному подразделению организовать проведение государственной экологической экспертизы по конкретному объекту;

- утверждается состав экспертной комиссии;

- указывается срок проведения государственной экологической экспертизы.

Таким образом, собственно процедура проведения государственной экологической экспертизы официально начинается со дня утверждения приказа органом ГЭЭ о проведении экспертизы по конкретному объекту. С этого момента ответственный секретарь экспертной комиссии организует работу экспертной комиссии:

- подготавливает проект календарного плана работы экспертной комиссии, который затем согласовывается с руководителем комиссии и утверждается начальником экспертного подразделения;

- направляет членам экспертной комиссии материалы по объекту экспертизы для подготовки заключений;

- обеспечивает экспертов правовыми, нормативными, инструктивными и другими необходимыми документами;

- предоставляет экспертам возможность пользования действующими компьютерными программами в области охраны окружающей среды и природопользования;

- подготавливает уведомления органам власти, общественным организациям, заказчикам, разработчикам документации и другим заинтересованным лицам о проведении заседаний экспертной комиссии (в случае их назначения) по объекту экспертизы, реализуемому на территории соответствующего субъекта РФ, и обеспечивает проведение и оформление данных заседаний;

- контролирует своевременное выполнение экспертных работ по объекту экспертизы и обеспечивает необходимую оперативную связь между экспертами, экспертными группами, руководителем комиссии и авторами рассматриваемых материалов;

- оказывает конструктивную помощь руководителю экспертной комиссии в подготовке сводного заключения экспертной комиссии;

- готовит проект приказа об утверждении сводного заключения экспертной комиссии, акты приемки экспертных работ и письма о результатах проведения государственной экологической экспертизы заинтересованным лицам и органам.

Руководитель экспертного подразделения осуществляет контроль за соответствием процедуры проведения государственной экологической экспертизы установленным требованиям и работой экспертных комиссий.

Занятие №11

Тема: Проведение экологической экспертизы проекта крупной ГЭС в Республике Алтай (деловая игра)

Этапы проведения игры:

1 Подготовительный период:

а) Разработка общих сведений о проекте.

б) Анализ недостатков проекта.

в) Разработка возможных альтернатив.

2. Проведение экспертной оценки созданного проекта.

3. Основные замечания и выводы экспертной комиссии.

4. Основные проблемные ситуации и пути их разрешения.

Материалы для подготовки к семинарскому занятию. Река Катунь характеризуется большим гидроэнергетическим потенциалом: среднегодовая мощность составляет 3544 МВт, среднегодовая выработка 31,045 млрд.кВт•ч (12 место среди рек России). Работы по проектированию ГЭС на Катунь начались в 1960х гг., после проведенных институтом Гидропроект изысканий. Был создан предварительный проект строительства на Катунь каскада из 6 ГЭС. Однако в то время приоритет был отдан строительству ГЭС на Ангаре и Енисее, имеющих лучшие экономические показатели (Катунь отличается большой неравномерностью стока). В 1977 начались изыскательские работы по первой ступени каскада — Еландинской ГЭС, позднее переименованной в Катунскую. Проект Катунской ГЭС с контррегулятором выполнен по заданию Минэнерго СССР от 19.08.80. К середине 1980х гг. был создан окончательный проект, предусматривающий создание комплекса Катунской ГЭС с контррегулятором Чемальской ГЭС.

Строительство ГЭС было включено в план 12 пятилетки, в 1982 Красноярскгэсстрой начал подготовительные работы по созданию ГЭС — строительство транспортной инфраструктуры, жилья для строителей и т. п. ТЭО Катунской ГЭС были одобрены Госпланом СССР и утверждены приказом Минэнерго СССР от 29 февраля 1980 г. Данный приказ давал возможность начать подготовительные работы и финансирование до начала утверждения Государственной

экспертной комиссией. А именно — вырубка лесов, строительство дорог, возведение ЛЭП и т. д.

Реализация проекта сразу же вызвала общественную дискуссию о необходимости строительства ГЭС и экологических последствиях её создания, усилившуюся после принятия закона «О всенародном обсуждении важных вопросов государственной жизни» в 1987 году. В то время экологическая тема пользовалась большой общественной поддержкой, что привело к формированию в обществе устойчивого негативного отношения к строительству ГЭС. Под влиянием общественного мнения в 1987-89 гг. проводилось несколько экспертиз, проект претерпевал небольшие изменения (к 1989 появилась третья редакция проекта). Проект проходил согласования в различных ведомствах, то поддерживающих, то отвергающих его. В частности, итоговый ответ Госстроя содержал следующие слова: «В результате рассмотрения установлено, что строительство указанных ГЭС приведет к значительным нарушениям природного комплекса р. Катунь, представляющего уникальную ценность в природном, историко-археологическом и рекреационном отношении». По заключению одной из комиссий, Западная Сибирь и Алтай до 2005 года не нуждается в увеличении энергетических мощностей (что в итоге не подтвердилось — к началу 2000-х годов Западная Сибирь, как и вся Россия, столкнулась с проблемой энергодефицита).

Наконец, в 1989 проект был рассмотрен государственной экологической экспертизой и был отвергнут. Сторонники строительства ГЭС полагают, что решение экспертизы не было объективным, было продиктовано политическими мотивами и принято под большим общественным давлением (в конце 1980х общественность была резко негативно настроена против гидроэнергетики, что, наряду с экономическими проблемами, привело к остановке строительства ГЭС; впоследствии работы по сооружению большинства из них были возобновлены).

Строительство ГЭС было остановлено, к началу 1990-х гг. заброшено. Тяжёлая экономическая ситуация в стране сопровождалась падением энергопотребления, что сделало строительство ГЭС неактуальным. В то же время окончательно тема строительства Катунской ГЭС не была закрыта, продолжали обсуждаться различные варианты её создания, например, опережающего строительства контррегулирующей Чемальской ГЭС. Интерес к этому проекту связан с тем фактом, что Республика Алтай не имеет собственных генерирующих мощностей, получая электроэнергию по ЛЭП из Алтайского края. К началу 2000-х гг. наметился рост промышленного производства и энергопотребления. Алтайская энергосистема столкнулась с дефицитом, что привело к возвращению интереса местных властей к гидроэнергетическим проектам. В 2003 г. руководство республики Алтай одобрило проект строительства в створе Катунской ГЭС значительно менее мощной электростанции — Алтайской ГЭС. В 2004 году филиал ОАО «Инженерный Центр ЕЭС» «Институт гидропроект» по заданию ОАО «Горно-Алтайская ГЭС» разработал «Обоснование инвестиций в строительство Алтайской гидроэлектростанции на реке Катунь в Республике

Алтай». Проект строительства Алтайской ГЭС вызвал новый всплеск дискуссии по экологическим вопросам. Одновременно после образования в 2005 ОАО «ГидроОГК» его руководство приняло решение о разработке концепции развития гидроэнергетики России. По некоторым данным, проект данного документа предусматривает строительство Катунской ГЭС с первоначальными параметрами.

Уточненным проектом 1989 года подразумевалось строительство комплекса Катунской ГЭС, состоящего из 2 ступеней — собственно Катунской ГЭС и контррегулятора Чемальской ГЭС.

Катунская ГЭС по проекту имеет мощность 1600 МВт, среднегодовую выработку 5,96 млрд. кВт•ч. В здании ГЭС установлено 5 радиально-осевых гидроагрегатов мощностью по 320 МВт, работающих при расчётном напоре 169 м. Гравитационная бетонная плотина ГЭС высотой 179 м должна была образовывать Катунское водохранилище сезонного регулирования площадью 87 кв.км, полным и полезным объёмом 5,83 и 3,44 куб.км. соответственно.

Чемальская ГЭС по проекту расположена ниже Катунской ГЭС и является её контррегулятором, выравнивая суточные неравномерности стока мощной Катунской ГЭС, ориентированной на работу в пиковой части графика нагрузок. Проектная мощность Чемальской ГЭС — 300 МВт, среднегодовая выработка — 1,56 млрд. кВт•ч. В здании ГЭС должны быть установлены 4 гидроагрегата мощностью по 75 МВт. Насыпная плотина ГЭС высотой 65,5 м должна была образовывать Чемальское водохранилище суточного регулирования площадью 11,9 км², полным и полезным объёмом 0,18 и 0,02 км³. соответственно.

Проект Катунской ГЭС подвергался, пожалуй, самой ожесточенной критике из всех гидроэнергетических проектов. Основные доводы экологов:

- В зону затопления ГЭС попадают месторождения ртути, что вызовет загрязнение водохранилища, Катунь и Оби, сделав воду непригодной для использования. Также указывалось на возможность метилирования ртути, её миграции и кумуляции по пищевым цепям.

- Перераспределение стока уменьшит размер и продолжительность залива поймы верхней Оби, что приведет к снижению её продуктивности.

- Строительство ГЭС приведет к изменениям микроклимата, что отрицательно скажется на здоровье населения и сделает невозможным функционирование санаториев по лечению туберкулеза в пос. Чемал.

- Затопление большого количества плодородных земель.

- Сокращение ареалов редких и исчезающих растений.

- Ущерб рыбным запасам в результате разделения плотиной ареалов рыб.

- Усиление эрозии, оползневых процессов и размыва берегов.

- Расположение ГЭС в сейсмоопасной зоне, что в случае землетрясения может привести к разрушению плотины с катастрофическими последствиями для населенных пунктов ниже по течению.

- Водохранилище ГЭС может стимулировать сейсмическую активность. Например, крупная авария произошла 5 июня 1976 года на каменно-земляной плотине Титон (США), которая была сооружена в бассейне р. Снейк. Плотина

имела высоту 93 м, длину по гребню 1050 м; объём водохранилища 380 млн м³. За два дня до аварии в правобережной части плотины была отмечена небольшая фильтрация — около 75 л/мин. 5 июня примерно в 5 м от правого борта и в 40–43 м ниже гребня фильтрация резко увеличилась и за 2 часа достигла 28 м³/с. Начался интенсивный вымыв грунта. Вскоре в верхнем бьефе образовался водоворот, свидетельствующий о том, что сооружение прорвано, и в течение 30 мин было смыто 40 % объёма плотины (около 3 млн м³ грунта). Волна прорыва, хлынувшая из водохранилища, размыва и затопила около 120 млн га плодородных земель; были полностью разрушены тысячи зданий учреждений, предприятий и жилых домов в городах Титон, Шугар-Сити, Ньюдейл, Рексбург и др. По одной из версий причиной стало землетрясение, спровоцированное заполнившимся водохранилищем и режимом его сработки.

- Строительство ГЭС будет сопровождаться привлечением значительного количества приезжей рабочей силы, что приведет к размыванию алтайского этноса и потере им национальной идентичности.

- Затопление большого количества археологических памятников.

- Потеря туристической привлекательности долины Катунь.

- Потребление энергии в Республике Алтай в настоящее время ограничивается пропускной способностью существующих электросетей, а строительство новых ЛЭП стоит значительно дешевле, чем возведение ГЭС.

- Сторонники строительства ГЭС считают, что аргументы противников строительства либо мало обоснованы, либо малозначимы, либо обозначенные проблемы имеют решение.

- Проблема ртути была исследована коллективом учёных Новосибирского университета. В зоне затопления ГЭС было выявлено несколько рудопроявлений киновари и дан прогноз миграции и аккумуляции ртути. Сделан вывод о незначительности данных процессов по причине большой устойчивости киновари и отсутствия в водохранилище процессов, которые могли бы усилить вымывание ртути из горных пород. Также вопрос ртутного загрязнения подробно рассмотрен в ОВОС Алтайской ГЭС, сделан вывод о необоснованности опасений. Процессы метилирования ртути в крупном холодном водохранилище идти не должны. Мигрирующая во взвешях ртуть будет осаждаться в водохранилище и погребаться под слоем донных отложений.

- Уменьшение продуктивности поймы компенсируется возможностью вовлечения её в пашню, уменьшением ущерба сельскому хозяйству от наводнений, возможностью организации орошения.

- Изменения микроклимата оцениваются как умеренные. Водоохранилище будет несколько сглаживать колебания температур, что является положительным фактором. В нижнем бьефе возможно возникновение незамерзающей полыньи, что является отрицательным фактором. Однако необходимо отметить, что размеры данной полыньи не должны быть очень большими (скажется охлаждение воды в контррегулирующем водохранилище). При необходимости, возможен перенос противотуберкулезного санатория в другое место, например, на 150—200 м выше.

- Водохранилище ГЭС располагается в узкой горной долине, в которой отсутствуют значительные площади пахотных земель. Затапливаемые земли отличаются каменистостью и низким плодородием. Количество переселяемого населения в 1989 оценивалось в 550 человек, что является весьма небольшим количеством для проекта такого уровня.

- Лекарственные, а также редкие виды растений в бассейне реки Катунь имеют довольно широкие ареалы и создание водохранилища ГЭС не вызовет уменьшение их запасов. Аналогична ситуация и с животными.

- В Катунь нет проходных рыб. В нижнем бьефе будут ухудшаться условия для воспроизводства ихтиофауны (из-за уменьшения площади залива поймы), что может быть скомпенсировано искусственным разведением. Следует отметить, что водохранилище ГЭС будет иметь собственное рыбопромысловое значение.

- Берега водохранилища сложены скальными грунтами, устойчивыми к разрушению. Кроме того, на берегу водохранилища ценные земли, которые могут быть потеряны вследствие переработки берегов, отсутствуют.

- В районе Катунской ГЭС не наблюдалось очагов землетрясений (как крупных, так и небольших). Отсутствуют следы древних мощных землетрясений. Нет потенциально сейсмоопасных разломов. В данном районе возможно землетрясение 7-8 баллов, являющееся отголоском масштабного землетрясения в Чуйско-Курайской зоне[3]. По схеме сейсмического районирования, район строительства ГЭС расположен в 9-балльной зоне. Строительство ГЭС в такой зоне вполне возможно, пример — Чиркейская ГЭС с самой высокой в России арочной плотиной, построенная в эпицентре 9-балльного Дагестанского землетрясения. Вообще, отмечено, что плотины ГЭС являются чрезвычайно сейсмостойкими объектами. В России вообще не зафиксировано случаев разрушения или существенного повреждения каких-либо плотин в результате землетрясений.

- Повышение сейсмоактивности в результате строительства водохранилища- вопрос весьма спорный. Этот эффект проявляется достаточно редко, как правило, в виде увеличения частоты небольших толчков. Проявление такого эффекта на водохранилище Катунской ГЭС маловероятно из-за его относительно небольших размеров и расположения вне зоны сейсмоопасных разломов.

- Привлечение рабочей силы будет иметь временный характер, о размывании алтайского этноса говорить не приходится.

- По проекту, при строительстве ГЭС затапливаемая территория исследуется в археологическом отношении. Ценные археологические памятники могут быть вынесены из зоны затопления.

- Плотина Катунской ГЭС может стать объектом, привлекательным для туристов, как масштабное и по-своему красивое инженерное сооружение. Горное водохранилище ГЭС будет иметь самостоятельное туристическое значение. При строительстве ГЭС создаётся транспортная, энергетическая инфраструктура, жилой фонд, которые могут быть использованы для стимулирования туризма.

- Площади затопления Катунской ГЭС можно считать при её характеристиках небольшими. Близкая по своим параметрам к Катунской Бурейская ГЭС, строительство которой не встречает больших возражений, имеет водохранилище площадью 720 км², более чем в 7 раз больше.

- Находящаяся в похожих условиях значительно более крупная Саяно-Шушенская ГЭС не вызвала масштабных экологических проблем.

- Энергия Катунской ГЭС является возобновляемой, при её производстве не происходит никаких выбросов и не возникает отходов. Альтернативой является тепловая электростанция на угле, серьёзно загрязняющая окружающую среду.

- Республика Алтай является депрессивным в экономическом отношении регионом с крайне низким уровнем жизни населения. Строительство ГЭС даст толчок к экономическому развитию региона.

III. Методические указания по выполнению самостоятельной работы

Самостоятельная работа студентов является одной из важнейших составляющих образовательного процесса. Основным принципом организации самостоятельной работы студентов является комплексный подход, направленный на формирование навыков репродуктивной и творческой деятельности студента в аудитории, при внеаудиторных контактах с преподавателем, при домашней подготовке.

Самостоятельная работа студента по дисциплине «Экологическое проектирование и экспертиза» предусмотрена рабочей программой в объеме 72 часа наряду с аудиторной работой.

Структура самостоятельной работы

Наименование темы	Содержание работы	Сроки контроля	Формируемая компетенция
Введение. Объекты экологического проектирования и экспертизы	Работа с конспектом лекции, дополнительной литературой. Подготовка к практической работе	Практич. работа 1	ОПК-8; ОПК-3; ПК-14
Методологические положения и принципы экологического проектирования	Работа с дополнительной литературой. Подготовка к практической работе	Практич. работа 2,3	ОПК-8; ОПК-3; ПК-14
Оценка воздействия хозяйственной деятельности на окружающую среду	Работа с дополнительной литературой. Подготовка к практической работе	Практич. работа 4	ОПК-8; ОПК-3; ПК-14
Инженерно-экологические изыскания при эколог. проектировании	Работа с дополнительной литературой, подготовка к практической работе Подготовка к тестированию	Практич. работа 5	ОПК-8; ОПК-3; ПК-14
Экологическое обоснование технологий и новых материалов	Работа с конспектом лекций, дополнительной литературой, Интернет-ресурсами. Подготовка к практической работе	Индивид. консульт. Практич. работа 6	ОПК-8; ОПК-3; ПК-14
Экологическое обоснование градостроительных проектов и лицензий на природопользование	Работа с конспектом лекции, дополнительной литературой. Подготовка к практической работе	Практич. работа 7	ОПК-8; ОПК-3; ПК-14

Экологическое обоснование промышленных проектов	Работа с конспектом лекций, дополнительной литературой, Интернет-ресурсами. Подготовка к семинару	Индивид. консульт. Практич. работа 8,9	ОПК-8; ОПК-3; ПК-14
Экологическая экспертиза	Работа с конспектом лекций, дополнительной литературой, Интернет-ресурсами. Подготовка к деловой игре	Индивид. консульт. Практич. работа 10,11	ОПК-8; ОПК-3; ПК-14

Для повышения качества самостоятельной работы студентов преподавателю необходимо обеспечить им полную информированность о целях и задачах самостоятельной работы, сроках выполнения, формах контроля и самоконтроля, трудоемкости. Главным аспектом в стратегической линии организации самостоятельной работы студентов в вузе заключается как в оптимизации ее отдельных видов, так в создании условий высокой активности, самостоятельности и ответственности студентов в аудитории и вне ее в ходе всех видов учебной деятельности.

Формирование навыков самостоятельной работы студентов в ходе изучения дисциплины «Экологического проектирования и экспертизы» включает следующие компоненты:

- определение содержания и объема домашних заданий по темам курса;
- перечень учебной литературы, которую должен изучить студент (учебники и учебные пособия, рекомендуемые студенту, могут быть выбраны студентом самостоятельно); согласование с преподавателем научной литературы, которую должен изучить студент;
- консультации в процессе текущей, внеучебной работы при написании индивидуального проекта, при подготовке к зачету;
- работа с текстами: учебниками и другими учебно-методическими источниками, дополнительной литературой, в том числе материалами интернета, а также проработка конспектов лекций;
- участие в работе студенческих научных конференций;
- подготовка к зачету.

Общие рекомендации для самостоятельной работы студентов

Работа с учебной и учебно-методической литературой. Работа с учебником (или лекционным материалом) должна происходить в течение всего семестра, а его материал – распределяться равномерно по неделям, в соответствии с темами курса. Неплохой эффект дает чтение учебника не после лекции, а наоборот, перед ней. Студент, уже ознакомленный с темой по учебнику, воспринимает и запоминает основные положения лекции намного легче.

При ознакомлении с каким-либо разделом рекомендуется прочитать его целиком, стараясь уловить логику и основную мысль автора. При вторичном чтении лучше акцентировать внимание на основных, ключевых вопросах темы. Можно составить их краткий конспект, что позволит изученный материал быстро освежить в памяти перед экзаменом. Следует также отмечать сложные и непонятные места, чтобы на занятии или во внеаудиторной обстановке задать интересующий вопрос преподавателю.

Работа с конспектом лекций. Студентам важно помнить, что конспект должен легко восприниматься зрительно (чтобы максимально использовать «зрительную» память), поэтому он должен быть аккуратным. Выделите заголовки, отделите один вопрос от другого, соблюдайте абзацы, подчеркните термины.

Новые разделы и темы в конспекте целесообразнее начинать с новых страниц.

Не пытайтесь записывать каждое слово лектора, иначе потеряете основную нить изложения и начнете писать автоматически, не вникая в смысл. Создайте собственную систему сокращений, аббревиатур и символов, удобную только вам. Например, наиболее часто употребляемые в лекциях слова можно обозначать даже в виде символов или свести сокращение до одной буквы. А в том случае, если в вашей группе студенты пользуются «единой системой сокращений», то вам удобнее будет пользоваться лекциями друг у друга при переписывании, если вы пропустили занятие.

В этом случае в конце тетради можно сделать словарик, куда выписывается основная терминология по курсу, а также выделяется несколько страниц для составления перечня сокращений.

При пропуске занятия не стоит снимать копию конспекта на копире у других студентов. Опыт показывает, что такой материал будет «мертвым грузом» лежать в вашей тетради, и вы никогда им не воспользуетесь.

Конспектируя лекцию, лучше оставлять поля, на которых позднее, при самостоятельной работе с конспектом, можно сделать дополнительные записи, отметить непонятные места, записать собственные мысли.

Не забудьте прочитать лекцию перед практическим и семинарским занятием по соответствующей теме и еще важнее: не забудьте читать лекции перед зачетом.

Рекомендации по подготовке к зачету. Для успешной сдачи экзамена следует соблюдать следующие правила:

У преподавателя или на кафедре не позднее второй недели семестра необходимо получить перечень вопросов. Лучше всего его распечатать и подклеить в лекционную тетрадь по дисциплине. Таким образом, они всегда будут под рукой, а в этом списке следует отмечать пройденные темы курса, а также темы, которые преподаватель рекомендует для самостоятельного изучения.

Подготовка к зачету должна быть системной в течение всего семестра.

Наиболее интенсивная подготовка должна начаться не позднее, чем за месяц-полтора до зачета: распределите вопросы таким образом, чтобы успеть выучить или повторить их полностью до начала сессии.

Иногда полезно бывает готовиться к зачету коллективно по два-три человека. В этом случае вы сможете «проговаривать» ответы на вопросы друг другу, «включая», таким образом, слуховую память.

Нелишним будет составить письменные ответы на вопросы, поскольку конспекты лекций, как правило, содержат не весь материал по теоретическому курсу, и информацию дополнительно придется черпать из учебников и учебно-методических пособий. Этот метод особенно пригодится тем студентам, у которых развита механическая память.

Темы рефератов и общие требования к ним

1. Экологическая экспертиза в Российской Федерации (ЭЭ в РФ).
2. Законодательная нормативно-правовая база ЭЭ РФ.
3. Государственная система управления ЭЭ.
4. Полномочия, права и обязанности федеральных органов в области ЭЭ.
5. Полномочия, права и обязанности региональных органов (субъекты РФ) в области ЭЭ.
6. Субъекты и объекты эколого-экспертного процесса.
7. Объекты ГЭЭ федерального и регионального уровня: критерии отнесения и примеры.
8. Процедура проведения ГЭЭ.
9. Права, обязанности и статус членов экспертной комиссии.
10. Порядок и результат работы экспертной комиссии.
11. Разрешение споров в области ЭЭ.
12. Повторная ГЭЭ: причины и процедура проведения.
13. Права и обязанности заказчиков, финансирование ГЭЭ.
14. Общественная экологическая экспертиза.
15. Нарушение законодательства и ответственность в области ЭЭ.
16. Экологические требования к проектам строительства дорог.

Содержание и объем пояснительной записки (или введения): актуальность проблемы, обоснование темы. Постановка цели и задач. Объем: 2-3 стр. (2 ч).

Основная часть: должна включать основные вопросы, подлежащие освещению. Самостоятельной работой студента является подбор и составление полного списка литературы (кроме указанных преподавателем) для освещения и обобщения новейших достижений науки по теме реферата. Выявление дискуссионных, выдвигающих спорные вопросы и проблемы ученых. Объем: 15-20 стр. (8 ч.).

Заключение: должно включать обобщение анализа литературы и выводы. Объем: 2-3 стр. (1 ч).

Список использованной литературы: не менее 10-15 источников.

Примечание: Тематический план примерный. Студенты имеют право на выбор темы по своим интересам.

Вопросы для самоконтроля

1. Экологическое проектирование: цели, задачи, этапы, стадии, методы, объекты.
2. Определение понятия «экспертиза». Виды экспертиз.
3. Методологические основы геоэкологического проектирования и экологических экспертиз.
4. Вариативность (альтернативность) проектирования и экологического обоснования.
5. История возникновения государственной экологической экспертизы (ГЭЭ).
6. Место ГЭЭ в охране окружающей среды.
7. Структура ГЭЭ в Российской Федерации.
8. Организация, проведение, уполномоченные органы в области экологической экспертизы.
9. Цель, задачи, принципы ГЭЭ.
10. Определение нормативной базы экологической экспертизы.
11. Геоэкологические принципы проектирования и экспертиз, их взаимосвязь.
12. Инженерно-экологические изыскания на различных стадиях проектирования.
13. Структура российского законодательства в области экологической экспертизы, содержание основных законов и их разделов.
14. Полномочия президента и высших органов государственной власти, субъектов Российской Федерации и органов местного самоуправления в области экологической экспертизы.
15. Объекты ГЭЭ федерального уровня и уровня субъектов Российской Федерации.
16. Порядок проведения ГЭЭ.
17. Состав документации, представляемой на экологическую экспертизу. Сроки и условия проведения ГЭЭ.
18. Порядок формирования экспертной комиссии. Права и обязанности руководителя комиссии, эксперта, заказчиков документации.
19. Заключение ГЭЭ.
20. Права и обязанности заказчиков документации.
21. Повторная ГЭЭ: причины и процедура проведения
22. Финансирование ГЭЭ и общественной экологической экспертизы.
23. Общественная экологическая экспертиза.
24. Субъекты, виды нарушений и виды ответственности за нарушение законодательства об экологической экспертизе.
25. Общие экологические требования на разных стадиях обоснования хозяйственной и иной деятельности.
26. Экологические требования к предпроектной документации строительных объектов.
27. Экологические обоснования в ТЭО (проект).
27. Экологические требования к нормативной документации, технике, технологиям, материалам, лицензиям.

29. Соотношение ОВОС и экологической экспертизы.
30. Методы снижения негативных воздействий на ОС.
31. Методическая основа паспортизации. Экологический паспорт как форма нормирования природопользования.
32. Установление статуса зон чрезвычайной экологической ситуации. Форма представления материалов.

Учебно-методическое обеспечение дисциплины

Основная литература

1. Шубин, М. А. Экологическая экспертиза: учебное пособие / М. А. Шубин, П. В. Швагерус. - Электрон. текстовые дан. - Волгоград : Волгоградский государственный архитектурно-строительный университет, 2011. - 87 с. on-line. - ISBN 978-5-98276-411-9 : Б. ц. Дата обращения 15.02.2016
2. Экологическая экспертиза [Текст] : учебное пособие для вузов / В. К. Донченко, В. М. Питулько, В.В. Растоскуев [и др.] ; ред. В. М. Питулько. - 5-е изд., доп. и перераб. - Москва : ИЦ Академия, 2010. - 528.

Дополнительная литература

1. Оценка воздействия на окружающую среду и экологическая экспертиза: российско- германское методическое пособие / В. В. Кравченко, А. В. Игнатов, В. Р. Венчикова [и др.]. - Иркутск : Изд-во Ин-та географии им. В.Б. Сочавы СО РАН, 2008. - 199 с.
2. Румянцева, Е. Е. Экологическая безопасность строительных материалов, конструкций и изделий: учебное пособие для вузов / Е. Е. Румянцева, Ю. Д. Губернский, Т. Ю. Кулакова. - Москва : Университетская книга, 2005. - 200 с.
3. Семиколенных, А. А. Оценка воздействия на окружающую среду объектов атомной энергетики: методическое пособие / А. А. Семиколенных, Ю. Г. Жаркова. - Электрон. текстовые дан. - Москва : ИНФРА-Инженерия, 2013. - 368 с. on-line. - ISBN 978-5-9729-0058-9 : Б. ц. Дата обращения 15.02.2016
3. Теличенко, В. И. Управление экологической безопасностью строительства. Экологическая экспертиза и оценка воздействий на окружающую среду: учебное пособие для вузов / В.И.Теличенко. - Москва : Изд-во Ассоциации строительных вузов, 2005. - 441 с.

Интернет-ресурсы

1. Научная электронная библиотека www.e-library.ru
2. Интернет-библиотека СМИ www.public.ru База данных СМИ ЗАО «Публичная библиотека» включает в себя более 3200 изданий, около 500 центральных и региональных информационных.
3. Электронная Библиотека Диссертаций Российской государственной библиотеки ЭБД РГБ. Включает полнотекстовые базы данных диссертаций. <http://diss.rsl.ru>

IV. Литература, использованная при подготовке учебного пособия

Безносков Г.А., Шалгина Ю.Е. Государственная экологическая экспертиза /Молодежь и наука. 2013. № 2. С. 3.http://elibrary.ru/full_text.asp?id=21127875

Букс И.И., Фомин С.А. Экологическая экспертиза и оценка воздействия на окружающую среду (ОВОС): Учебное пособие. Книга 1. - М.:Изд-во МНЭПУ, 1999. - 128 с.

Говорушко С.М. Экологическое сопровождение хозяйственной деятельности. Владивосток: Дальнаука, 2003. - 271 с.

Государственная экологическая экспертиза: итоги и перспективы /С.Г.Голубева// Экологическая экспертиза и ОВОС. - 2001. -.№ 2. - С.9-24.

Гусева Т.В., Даймаи С.Ю. Оценка воздействия на окружающую среду и экологический аудит промышленных предприятий. Анализ методологий// Хим. технол. - 2000. -.NQ 4. - С.34-43.

Дорощенков О.Л., Комарова Л.Ф., Замятина З.Н. и др. Основы эколого-экономического развития Под общ. ред Л.Ф. Комаровой. 2-е изд. - Барнаул. АлтГТУ. 1998. - 149 с.

Дрововозова Т.И., Манжина С.А., Хорунжий Б.И., Денисов В.В. Практикум по экологическому нормированию и оценке воздействия на окружающую среду. -Новочеркасск, - 2011. - 100 с.

Дьяконов К.Н., Дончева А.В. Экологическое проектирование и экспертиза: Учебник для ВУЗов. М. :Аспект Пресс, 2002. - 384 с.

Замятина З. Н., Комарова Л. Ф. Экологическая экспертиза и оценка воздействия на окружающую среду (экологическая оценка) - Барнаул : изд-во Азбука, 2003. - 178 с.

Инструкция о порядке разработки, согласования, утверждения и составе проектной документации на строительство предприятий, зданий и сооружений. СНиП 11-01-95. М.: Минстрой России.

Карлюнец А.В., Маслова т.н., Медведев В.Т. Экологическая экспертиза, аудит и сертификация: Учебное пособие для студентов вузов. - М.: Изд-во МЭИ. - 2000. - 34 с.

Комарова Л.Ф., Лазуткина Ю.С. Оценка воздействия на окружающую среду и экологическая экспертиза. Уч. пособие. - Барнаул. Изд-во Фонда "Алтай-21 век", - 2005 - 120 с.

Конвенции и соглашения ООН по охране окружающей среды http://www.un.org/ru/documents/decl_conv/conv_environment.shtml

Кочнов Ю.М. Экологическая экспертиза, ОВОС и сертификация: Курс лекций. М.: МИСиС, 2002. - 126 с.

Мальцева Е.А. Государственная экологическая экспертиза: проблемы и противоречия действующих норм природоохранного законодательства /Омский научный вестник. 2014. № 2 (134). С. 243-246. <http://elibrary.ru/download/55522897.pdf>

Об охране окружающей среды: Федеральный закон от 1 О января 2002 г . .NQ 7-ФЗ //Российская газета. 2002. 12 января.

Об экологической экспертизе: Федеральный закон от 23 ноября 1995 г . .NQ 174-ФЗ // Собрание законодательства РФ. 1995 . .NQ 48. Ст.4556.

Оценка воздействия на окружающую среду и экологическая экспертиза: российско-германское методическое пособие / В. В. Кравченко, А. В. Игнатов, В. Р. Венчикова [и др.]. - Иркутск : Изд-во Ин-та географии им. В.Б. Сочавы СО РАН, 2008. - 199 с.

Румянцева, Е. Е. Экологическая безопасность строительных материалов, конструкций и изделий [Текст] : учебное пособие для вузов / Е. Е. Румянцева, Ю. Д. Губернский, Т. Ю. Кулакова. - Москва : Университетская книга, 2005. - 200 с.

Семиколенных, А. А. Оценка воздействия на окружающую среду объектов атомной энергетики [Электронный ресурс] : методическое пособие / А. А. Семиколенных, Ю. Г. Жаркова. - Электрон. текстовые дан. - Москва : ИНФРА-Инженерия, 2013. - 368 с. on-line. - ISBN 978-5-9729-0058-9 : Б. ц.

Теличенко, В. И. Управление экологической безопасностью строительства. Экологическая экспертиза и оценка воздействий на окружающую среду [Текст] : учебное пособие для вузов / В.И. Теличенко. - Москва : Изд-во Ассоциации строительных вузов, 2005. - 441 с.

Шубин, М. А. Экологическая экспертиза: учебное пособие / М. А. Шубин, П. В. Швагерус. - Электрон. текстовые дан. - Волгоград : Волгоградский государственный архитектурно строительный университет, 2011. - 87 с. on-line. - ISBN 978-5-98276-411-9 : Б. ц.

Экологическая экспертиза: учебное пособие для вузов / В. К. Донченко, В. М. Питулько, В.В. Растоскуев [и др.] ; ред. В. М. Питулько. - 5-е изд., доп. и перераб. - Москва : ИЦ Академия, 2010. - 528.

Экологическая экспертиза и оценка воздействия на окружающую среду планируемой деятельности: Методические указания к практическим занятиям Часть 1/ сост. М.В. Бузаева, В.В. Савиных, О.В. Чемаева –Ульяновск, 2005. - 32 с.

Содержание

	Предисловие.....	3
I.	Методические указания для подготовки к практическим и семинарским занятиям	4
II.	Тематика практических и семинарских занятий и материалы для самостоятельной подготовки.....	11
	Занятие № 1. Тема: Становление экологического сознания общества и развитие института экологической экспертизы.....	11
	Занятие № 2. Тема: Нормативно-правовая база экологической экспертизы.....	20
	Занятие № 3. Тема: Санитарно-гигиеническое нормирование качества атмосферного воздуха (практическое занятие).....	36
	Занятие № 4. Тема: Расчет загрязняющих веществ, поступающих в атмосферный воздух от стационарных источников	43
	Занятие № 5. Тема: Расчет загрязняющих веществ, поступающих в атмосферный воздух от передвижных источников	48
	Занятие № 6-7. Тема: Нормирование качества природных водных объектов	61
	Занятие № 8. Матричный метод оценки воздействия на окружающую среду хозяйственной деятельности	74
	Занятие № 9. Тема: Пошаговая схема оценки воздействий	78
	Занятие № 10. Государственная экологическая экспертиза: объекты и уровни, процедура проведения	84
	Занятие № 11. Тема: Проведение экологической экспертизы проекта крупной ГЭС в Республике Алтай.....	97
III.	Методические указания по выполнению самостоятельной работы	103
IV	Литература, использованная при подготовке учебного пособия...	109

Учебное издание

ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ И ЭКСПЕРТИЗА

Учебное пособие

**Автор-составитель:
Журавлева О.В.**

БИЦ Горно-Алтайского государственного университета
649000, г. Горно-Алтайск, ул. Ленкина, 1.

Подписано в печать 06.11.2019 г. Формат 60х84/16.
Бумага для множительных аппаратов. Печать ризо.
Печ. л. – 7,0. Тираж 50 экз.
Заказ № 104.

Отпечатано полиграфическим отделом
Горно-Алтайского госуниверситета
649000, г. Горно-Алтайск, ул. Ленкина, 1.