

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

В. А. Хамедов

ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ И ЭКСПЕРТИЗА

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

Новосибирск
СГУГиТ
2026

УДК 502.131(075)
X181

Рецензенты: кандидат технических наук, доцент, СГУГиТ *О. А. Беленко*
генеральный директор ООО «ЭЦНСК» *А. Н. Терентьева*

Хамедов, В. А.

X181 Геоэкологическое проектирование и экспертиза : учебно-методическое пособие / В. А. Хамедов. – Новосибирск : СГУГиТ, 2026. – 74 с. – Текст : непосредственный.

ISBN 978-5-907998-66-7

Учебно-методическое пособие подготовлено кандидатом технических наук В. А. Хамедовым на кафедре экологии и природопользования СГУГиТ.

Учебно-методическое пособие «Геоэкологическое проектирование и экспертиза» предназначено для обучающихся по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование (уровень бакалавриата).

В пособии представлены теоретические основы геоэкологического проектирования, проанализирована нормативно-правовая база, регулирующая процессы проектирования и экспертизы, изучены основные виды геоэкологической проектной и экспертной деятельности, а также их взаимосвязь и последовательность реализации на разных стадиях хозяйственной деятельности.

Рекомендовано к изданию кафедрой экологии и природопользования, Ученым советом Института кадастра и природопользования СГУГиТ.

Ответственный редактор: кандидат технических наук, доцент, СГУГиТ
Е. И. Баранова

Печатается по решению редакционно-издательского совета СГУГиТ

УДК 502.131(075)

ISBN 978-5-907998-66-7

© СГУГиТ, 2026

СОДЕРЖАНИЕ

Сокращения, принятые в учебно-методическом пособии.....	5
Введение	7
1. Введение в курс: геоэкологическое проектирование и экспертиза. Нормативно-правовые основы	9
2. Общие подходы к экологическому проектированию и экспертизе.....	13
3. Экологическое проектирование и экспертиза на землях населенных пунктов	26
4. Санитарно-гигиеническая экспертиза мероприятий в области охраны атмосферного воздуха	29
5. Санитарно-гигиеническая экспертиза водоохраных мероприятий	32
6. Санитарно-гигиеническая экспертиза мероприятий по сбору и захоронению медицинских отходов	35
7. Санитарно-гигиеническая экспертиза мероприятий по охране почв и содержанию территорий поселений	38
8. Экологическое проектирование и экспертиза на землях промышленности.....	41
9. Экологическое проектирование и экспертиза на землях водного фонда	44
10. Экологическое проектирование и экспертиза на землях сельскохозяйственного назначения	46
11. Экологическое проектирование и экспертиза на землях лесного фонда	49
12. Проектирование особо охраняемых природных территорий.....	52
Контрольные вопросы	54
Типовые задачи	57
Вопросы для защиты лабораторной работы	59
фонд тестовых заданий.....	62

Вопросы для защиты расчетно-графической работы «Проведение экспертизы проекта в бассейне реки на территории города N»	69
Заключение	72
Библиографический список.....	73

СОКРАЩЕНИЯ, ПРИНЯТЫЕ В УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОМ ПОСОБИИ

БВС – беспилотные воздушные системы

БВУ – бассейновое водное управление

ВРИ – вид разрешенного использования

ГИС – геоинформационные системы

ГИС ОГД – Государственная информационная система обеспечения градостроительной деятельности

ГИС ОПВК – Государственная информационная система учета и контроля за обращением с отходами I и II классов опасности

ГЛР – Государственный лесной реестр

ГЭЭ – Государственная экологическая экспертиза

ДЗЗ – дистанционное зондирование Земли

ДПТ – документация по планировке территории

ЕГРН – Единый государственный реестр недвижимости

ЕФИС ЗСН – Единая федеральная информационная система о землях сельскохозяйственного назначения

ЗОУИТ – зона с особыми условиями использования территорий

ЗСО – зона санитарной охраны

ИУВР – интегрированное управление водными ресурсами

КЭР – комплексное экологическое разрешение

НДВ – нормативы допустимых выбросов

НДС – нормативы допустимых сбросов

НМУ – неблагоприятные метеорологические условия

ОВОС – оценка воздействий на окружающую среду

ОПО – опасный производственный объект

ОЭЭ – общественная экологическая экспертиза

ПДВ – предельно допустимые выбросы

ПДК – предельно допустимая концентрация

ПДЛУ – проектная документация лесного участка

ПЗЗ – Правила землепользования и застройки

ПОЛ – проект освоения лесов

ПЭК – производственный экологический контроль

ПМ ООС – перечень мероприятий по охране окружающей среды

ПМТ – проект межевания территорий

ППТ – проект планировки территории

СанПиН – санитарные правила и нормы

СГЭ – санитарно-гигиеническая экспертиза

СЗЗ – санитарно-защитная зона

СКИОВО – схема комплексного использования и охраны водных объ-

ектов

СРО – саморегулируемая организация

СЭЗ – санитарно-эпидемиологическое заключение

ТКО – твердые коммунальные отходы

ФБУЗ – федеральное бюджетное учреждение здравоохранения

ФГИС ЛК – Федеральная государственная информационная система

лесного комплекса

ЭкоЗОС – экологическое заключение о соответствии проектной доку-

ментации

ESG – Environmental, Social, Governance

ISO – International Organization for Standardization

ВВЕДЕНИЕ

Учебный курс предназначен для обучающихся по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование (уровень бакалавриата) и направлен на изучение существующих методов геоэкологического проектирования и проведения государственной экологической экспертизы. Геоэкологическим проектированием является процесс создания технических и технологических проектных решений с учетом сохранения целостности компонентов окружающей среды. Целью экологической экспертизы является проверка соответствия планируемой хозяйственной деятельности при реализации проектов требованиям экологической безопасности.

Основы геоэкологического проектирования и экспертизы в своем современном виде были заложены в 1969 г. после принятия в США закона о национальной политике в области окружающей среды NEPA (от англ. National Environmental Policy Act), в соответствии с которым ввели процедуру оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС). В нашей стране основы государственной экологической экспертизы (ГЭЭ) были заложены в конце 80-х гг. XX в. В 1988 г. был создан Государственный комитет СССР по охране природы и принято Постановление ЦК КПСС и Совета Министров СССР от 07.01.1988 № 32 «О коренной перестройке дела охраны природы», направленное на повышение эффективности природоохранных мер, усиление контроля и создание специализированных служб на всех уровнях. В 1995 г. был принят Федеральный закон от 23.11.1995 № 174-ФЗ «Об экологической экспертизе», регулирующий отношения в области экологической экспертизы и направленный на формирование благоприятной окружающей среды и предупреждения негативного воздействия хозяйственной деятельности на окружающую среду.

В 2000-х гг. в России проведен ряд реформ системы управления природопользованием. В 2004 г. полномочия по проведению ГЭЭ были переданы Федеральной службе по надзору в сфере природопользования (Росприроднадзор), в 2006 г. Федеральным законом от 18.12.2006 № 232-ФЗ

«О внесении изменений в Градостроительный кодекс Российской Федерации и отдельные законодательные акты Российской Федерации» внесены изменения в проведение ГЭЭ для проектных документов. Основная цель реформ заключалась в упрощении административных барьеров и внедрении «единого окна», в результате чего экологическая оценка проектной документации для большинства строящихся объектов стала частью единой государственной экспертизы проектной документации, осуществляемой Главгосэкспертизой России.

В настоящее время геоэкологическое проектирование и экспертиза являются ключевыми инструментами реализации национального проекта России «Экологическое благополучие» и федеральных проектов «Чистый воздух», «Вода России», «Экономика замкнутого цикла», «Сохранение биоразнообразия» и др., обеспечивая экологическую безопасность крупных инфраструктурных и хозяйственных проектов и способствуя реализации ESG-стратегий (Environmental, Social, Governance) российских компаний. Внедрение машиночитаемых форматов обмена информацией, цифровизация процессов при решении задач геоэкологического проектирования и экспертизы, развитие технологий информационного моделирования способствуют автоматизации оценки воздействия на окружающую среду и ускорению прохождения ГЭЭ.

1. ВВЕДЕНИЕ В КУРС: ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ И ЭКСПЕРТИЗА. НОРМАТИВНО-ПРАВОВЫЕ ОСНОВЫ

Геоэкологическое проектирование и экспертиза – это комплекс мер, направленных на предотвращение негативного воздействия планируемой хозяйственной деятельности на окружающую среду. Геоэкологическим проектированием является этап разработки проектной документации, обосновывающий экологическую безопасность объектов, расположенных на земной поверхности, взаимодействующих в пространстве и времени между собой и оказывающих влияние на состояние окружающей среды. Для повышения эффективности проведения геоэкологического проектирования используется специализированное программное обеспечение, разделенное на функциональные категории. Например, для выполнения ОВОС и производственного экологического контроля (ПЭК) используются программы серии «Экоцентр», «Интеграл», «ЭРА» («ЭРА-Воздух») и др.; для работы с пространственной информацией и подготовки картосхем геоэкологического содержания могут использоваться геоинформационные системы (ГИС) NextGIS и QGIS.

Назначением экологической экспертизы является проверка на соответствие экологическим нормам проектной документации государственными органами или независимыми экспертами. Без положительного заключения экологической экспертизы реализация любого крупного промышленного или строительного проекта невозможна. Основными принципами экологической экспертизы, закрепленными в Федеральном законе от 23.11.1995 № 174-ФЗ «Об экологической экспертизе», являются:

- 1) презумпция экологической опасности, при которой любая намечаемая деятельность считается потенциально опасной;
- 2) обязательность проведения до принятия решения о реализации проекта;

3) комплексность оценки предполагает учет воздействия на все компоненты окружающей среды;

4) независимость экспертов, предполагающая недопустимость давления на членов экспертной комиссии;

5) научная обоснованность и законность обеспечивается соблюдением достоверных данных и соблюдением норм права;

6) открытость и прозрачность экспертизы обеспечивается привлечением общественного мнения и проведением публичных слушаний.

Выделяют два вида экологической экспертизы – государственную и общественную. Государственная экологическая экспертиза проводится Федеральной службой по надзору в сфере природопользования (Росприроднадзор) или органами власти субъектов РФ. Общественная экологическая экспертиза (ОЭЭ) организуется по инициативе граждан или некоммерческих организаций. Ее заключение приобретает юридическую силу после утверждения Росприроднадзором. К объектам ГЭЭ федерального уровня относятся проекты, реализация которых затрагивает интересы страны в целом или нескольких регионов. Примерами таких проектов могут являться федеральные целевые программы, нормативно-технические и методические документы в области охраны окружающей среды, документация проектируемых объектов капитального строительства в границах особо охраняемых природных территорий (ООПТ) федерального значения и др.

По результатам работы экспертной комиссией выдается заключение ГЭЭ, содержащее обоснованные выводы о допустимости проектируемого воздействия на окружающую среду. Эффективность ГЭЭ оценивается критериями предотвращения ущерба, экономии средств, качества проектов и социальной стабильностью. Предотвращение ущерба обеспечивается недопущением к реализации экологически вредных производств, экономия средств – предотвращением затрат на ликвидацию возможных экологических катастроф, качество проектов – стимуляцией бизнеса к использованию эффективных технологий, а социальная стабильность – снижением риска конфликтов с населением за счет прозрачности экологических оценок.

Важными этапами подготовки проектов их реализации являются оценка воздействий на окружающую среду, экологическая экспертиза (ЭЭ) и экологический аудит (ЭА). ОВОС выполняется на стадии проработки проектных

решений, экспертиза – на стадии обоснования решений, аудит проводится для уже существующих хозяйственных объектов. Основными задачами, решаемыми на разных этапах проектирования и экспертизы, являются снижение ущерба окружающей среде, повышение эффективности производства, минимизация нежелательных последствий для проживания человека. В табл. 1 представлено общее содержание работ по каждому из этапов для обеспечения решения указанных задач.

Таблица 1. Основные задачи геоэкологического проектирования и экспертизы

Наименование задачи	Этап проведения	Содержание работы
Снижение ущерба окружающей среде	ОВОС	Выявление и определение значимости воздействий на окружающую среду, возникающих при реализации проекта
	ЭЭ	Проверка соответствия проектной документации природоохранным нормам и требованиям
	ЭА	Контроль проведения эффективности организационно-технических и природоохранных мероприятий на территориях промышленных предприятий
Повышение эффективности производства	ОВОС	Выбор наиболее рационального варианта размещения объекта, технологии и т. д.
	ЭЭ	Проверка объективности данных о возможности реализации проекта с учетом планируемого использования природных ресурсов
	ЭА	Снижение удельных расходов сырья и материалов, уменьшение объемов отходов, экономия энергии и ресурсов
Минимизация нежелательных последствий для жизнедеятельности человека	ОВОС	Выявление причинно-следственных связей между природными компонентами, оценка вероятности их изменения и последующего влияния на социально-экономические условия
	ЭЭ	Контроль соблюдения соответствующих нормативов, например, размер санитарно-защитных зон, величины ПДК (предельно допустимой концентрации) загрязняющих веществ и др.
	ЭА	Снижение объемов загрязняющих веществ, предотвращение чрезвычайных экологических ситуаций и аварий

Эффективность решения задач на разных этапах проведения экологического проектирования и экспертизы планируемой хозяйственной деятельности обеспечивается следующими основными принципами: рациональностью, адекватностью, нацеленностью, объективностью, полнотой, регламентированностью, открытостью, превентивностью и альтернативностью. Выполнение представленных в табл. 2 основных принципов обеспечивает экологическую безопасность при реализации проектов хозяйствующими субъектами.

Таблица 2. Принципы геоэкологического проектирования и экспертизы

Наименование принципа	Содержание
Рациональность	Обеспечение максимально эффективного использования природных ресурсов при минимальном негативном воздействии на окружающую среду
Адекватность	Меры антропогенного воздействия и способы управления природными системами должны соответствовать их свойствам, масштабам и сложности
Нацеленность	Любая хозяйственная деятельность направлена на достижение конкретного социально-экологического результата при обязательном сохранении устойчивости природной среды
Объективность	Оценка состояния и динамики природной среды должна основываться на независимых, достоверных и количественно измеряемых данных
Полнота	Необходимость всестороннего учета всех компонентов, связей и последствий при изучении, мониторинге или хозяйственном освоении территорий
Регламентированность	Необходимость строгого ограничения любого антропогенного воздействия на геосистемы путем установления нормативов и правил, гарантирующих их устойчивое функционирование
Открытость	Необходимость свободного доступа к достоверной информации о состоянии окружающей среды, планируемых хозяйственных проектах и их экологических последствиях для всех заинтересованных лиц и общества в целом
Превентивность	Управляющие решения должны приниматься до начала реализации проекта на основе прогнозных оценок
Альтернативность	Необходимость разработки и сопоставительного анализа нескольких вариантов достижения поставленной цели

2. ОБЩИЕ ПОДХОДЫ К ЭКОЛОГИЧЕСКОМУ ПРОЕКТИРОВАНИЮ И ЭКСПЕРТИЗЕ

Основными нормативно-правовыми документами, применяемыми при проведении геоэкологического проектирования и экспертизы, являются:

- Земельный кодекс РФ от 25.10.2001 № 136-ФЗ;
- Градостроительный кодекс РФ от 29.12.2004 № 190-ФЗ;
- Водный Кодекс РФ от 03.06.2006 № 74-ФЗ;
- Лесной кодекс РФ от 04.12.2006 № 200-ФЗ;
- Федеральный закон от 10.01.2002 № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды»;
- Федеральный закон от 23.11.1995 № 174-ФЗ «Об экологической экспертизе»;
- Федеральный закон от 21.12.1994 № 68-ФЗ «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера»;
- Федеральный закон от 19.07.1997 № 109-ФЗ «О безопасном обращении с пестицидами и агрохимикатами»;
- Федеральный закон от 30.03.1999 № 52-ФЗ «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения»;
- Федеральный закон от 07.05.2001 № 49-ФЗ «О территориях традиционного природопользования коренных малочисленных народов Севера, Сибири и Дальнего Востока РФ»;
- Федеральный Закон от 25.06.2002 № 73-ФЗ «Об объектах культурного наследия (памятников истории и культуры) народов Российской Федерации»;
- Постановление Правительства РФ от 29.05.2025 № 781 «Об утверждении Правил проведения рекультивации и консервации земель»;
- Приказ Министерства природных ресурсов и экологии РФ от 09.11.2020 № 912 «Об утверждении Правил осуществления мероприятий по предупреждению распространения вредных организмов»;

– Приказ Министерства природных ресурсов и экологии РФ от 09.11.2020 № 913 «Об утверждении Правил ликвидации очагов вредных организмов»;

– другие нормативно-правовые документы федерального, регионального и муниципального уровня.

Рост объемов производства и развитие промышленной инфраструктуры предприятий, в том числе масштабных трансграничных проектов, неизбежно оказывают влияние на различные компоненты окружающей среды. В связи с этим мероприятия, осуществляемые при геоэкологическом проектировании и экспертизе, являются стратегической основой обеспечения национальной и глобальной экологической безопасности.

При проведении геоэкологического проектирования и экспертизы рассматриваются вопросы воздействия проектируемой деятельности на определенные компоненты окружающей среды. На рис. 1 в качестве примера представлен возможный набор таких компонентов, сгруппированных по функциональным зонам: абиотический блок (геосферы), биотический блок (живая природа), физические и специфические факторы. В зависимости от вида проектируемой деятельности и физико-географических особенностей территории набор компонентов может изменяться.

<i>Абиотический блок</i>		
Атмосферная среда	Почвенная среда	Геологическая среда
Среда поверхностных вод	Среда подземных вод	Геоморфологическая среда
<i>Биотический блок</i>		
Растительность	Животный мир	
<i>Физические и специфические факторы</i>		
Техногенные физические воздействия	Радиационный фон	Экономическая среда
Культурная среда	Визуальное качество	Социальная среда

Рис. 1. Рассматриваемые компоненты окружающей среды

Как правило, порядок изучения проектируемого воздействия на компоненты окружающей среды следующий [1]:

- 1) определяется характер и интенсивность влияния намечаемой хозяйственной деятельности на рассматриваемый компонент;
- 2) оценивается современное состояние компонента;
- 3) собирается и анализируется нормативно-правовая документация;
- 4) прогнозируются изменения компонента;
- 5) определяется сила и значимость воздействия;
- 6) разрабатываются меры по возможному смягчению последствий.

Исключением является порядок исследования воздействия на культурную среду. В этом случае на начальном этапе в районе предполагаемого строительства выявляются существующие объекты исторического и культурного наследия.

Отдельные компоненты окружающей среды, например, культурная среда и визуальное качество при проведении геоэкологического проектирования и экспертизы изучаются достаточно редко в связи с отсутствием разработанных методов. Однако практика оценки этих сред существует. Например, в [2] представлен подход к качественной оценке эстетических характеристик природных пейзажей.

Методы оценки воздействий на окружающую среду

Существуют различные классификации методов оценки воздействия на окружающую среду [1]. Одной из базовых в академической литературе по экологическому менеджменту является классификация, созданная в 1994 г. американским специалистом в области экологического планирования и системного анализа Клиффордом Дьюком (Clifford Duke), представленная на рис. 2.



Рис. 2. Классификация методов оценки воздействий на окружающую среду

В соответствии с такой классификацией используемые методы объединены в пять основных классов: специальные процедуры (*Ad hoc methods*), методы перекрытий (*Overlays*), контрольные перечни (*Checklists*), матрицы (*Matrices*) и сети (*Networks*). Метод специальных процедур представляет собой процесс экспертного рассмотрения рационального использования природных ресурсов и проблем качества окружающей среды. Метод перекрытий представляет собой многомерный пространственный анализ различных негативных факторов, воздействующих на территории проектирования объектов. Для реализации данного метода эффективно использование инструментов геоинформационных систем. Метод контрольных перечней объединяет в себе группу разнообразных по типам и сложности методов и является одним из основных способов оценки воздействия на окружающую среду. Основным типом контрольного перечня является список экологических факторов, рассматриваемых относительно проектируемых

воздействий для определения вероятности их изменения. Контрольные перечни подразделяются на четыре категории: простые, описательные, шкалированные и перечни шкалирования-взвешивания. В двух последних методах под шкалированием понимается указание значимости и важности воздействия на окружающую среду какими-либо цифрами или символами, однако, несмотря на популярность метода контрольных перечней, они имеют ряд ограничений, связанных с конечным числом оцениваемых экологических компонентов. Метод матриц позволяет рассматривать перечни воздействий и перечни экологических компонентов в виде двумерной матрицы, облегчая идентификацию воздействий. Преимуществами данного метода являются системность и возможность сравнения альтернативных вариантов воздействий, связанных с реализацией проектных решений. Метод матриц хорошо разработан и часто используется при проведении оценки воздействий проектов на окружающую среду [3]. Сетевые методы содержат причины и следствия воздействий, показывая взаимосвязи между действиями проекта и факторами окружающей среды, подвергающимися воздействию. Эти методы являются наиболее эффективными при оценке воздействий на окружающую среду, но для их использования необходимо включение большого числа переменных величин и функциональных связей, а также высокий уровень квалификации специалистов для выполнения анализа. Однако, несмотря на множество разработанных методов, не существует универсального подхода для оценки воздействия на компоненты окружающей среды. В каждом конкретном случае необходимо учитывать особенности реализации проектов в определенных природных условиях.

Оценка современного (фонового) состояния окружающей среды

Оценка современного состояния окружающей среды является одним из ключевых этапов геоэкологического проектирования. На этом этапе рассматривается возможность технической реализации проекта, его экономической целесообразности, а также фиксируется исходное состояние геосистемы до начала воздействия с целью дальнейшей оценки ее динамики. Как правило, при этом исследуется состояние атмосферного воздуха, растительности, почв,

поверхностных и грунтовых вод. В общем виде экологическую оценку территории с учетом состояния ее отдельных показателей можно выполнить в соответствии со структурой, представленной в табл. 3 [4].

Таблица 3. Общий вид экологической оценки территории

Категория экологического состояния территории	Показатели				Пути улучшения экологического состояния территории
	Природа	Хозяйство	Социум	Здоровье	
Условно удовлетворительная	Норма	Норма	Норма	Норма	Меры, не требующие существенных затрат
Напряженная	Дегградация отдельных компонентов природных и ландшафтных ресурсов	Усложнение хозяйственной деятельности	Начало осознания экологических проблем	Отдельные признаки ухудшения состояния здоровья населения	Стабилизация хозяйственной деятельности и совершенствование технологии
Критическая	Существенная дегградация природных ландшафтов и ресурсов	Снижение эффективности хозяйства	Появление экологически обусловленного социального напряжения	Ухудшение здоровья отдельных групп населения	Структурная перестройка хозяйства и внедрение новых технологий

Категория экологического состояния территории	Показатели				Пути улучшения экологического состояния территории
	Природа	Хозяйство	Социум	Здоровье	
Кризисная	Угрожающие процессы деградации природных ландшафтов и ресурсов	Падение общей эффективности хозяйства, угроза экономического спада	Экологически обусловленное социальное напряжение становится важным фактором общественного развития	Повсеместное ухудшение здоровья населения, рост детской смертности	Значительные затраты. Структурная перестройка хозяйства и крупные природоохранные инвестиции
Катастрофическая	Необратимые процессы деградации природных ландшафтов, утрата природных ресурсов	Растущие хозяйственные потери, экономический спад	Экологически обусловленное социальное напряжение определяет общественное развитие	Тенденция к сокращению продолжительности жизни населения, вымирание населения	Коренная структурная перестройка хозяйства и изменение основ экономических отношений

Процесс выявления современного (фонового) состояния окружающей среды схематично представлен на рис. 3. Возможность реализации хозяйственного проекта основывается на наличии в районе планируемого проведения работ обязательных и желательных факторов. Например, при реали-

зации проекта деревообрабатывающего предприятия обязательным фактором является наличие сырья – древесины, желательным фактором может являться наличие объектов энергообеспечения или связи. Наличие обязательных факторов может быть ограничено природными или антропогенными условиями.

Для выявления современного состояния окружающей среды и ее динамики подбирают и используют специальные индикаторы. Индикаторы воздействия позволяют выявить факты воздействия. К ним можно отнести снег или торф: снег позволяет зафиксировать сезонное воздействие, торф – долговременное, так как болота способны накапливать информацию о загрязнении за длительные периоды времени. Индикаторы нарушения позволяют оценить ответную реакцию окружающей среды на существующие воздействия. Наиболее распространенными индикаторами являются эпифитная лишайниковая и моховая растительность, напочвенная и почвенная микрофауна, а также биологические индикаторы, способные оценить концентрацию загрязнения.

Для выявления современного состояния окружающей среды в настоящее время широкое применение получили методы дистанционного зондирования Земли. Они позволяют с использованием дешифровочных признаков оценить состояние геоморфологической среды, растительности и поверхностных вод. Кроме того, наличие архивных материалов съемки дает возможность получить информацию о состоянии сред в предшествующий временной период.

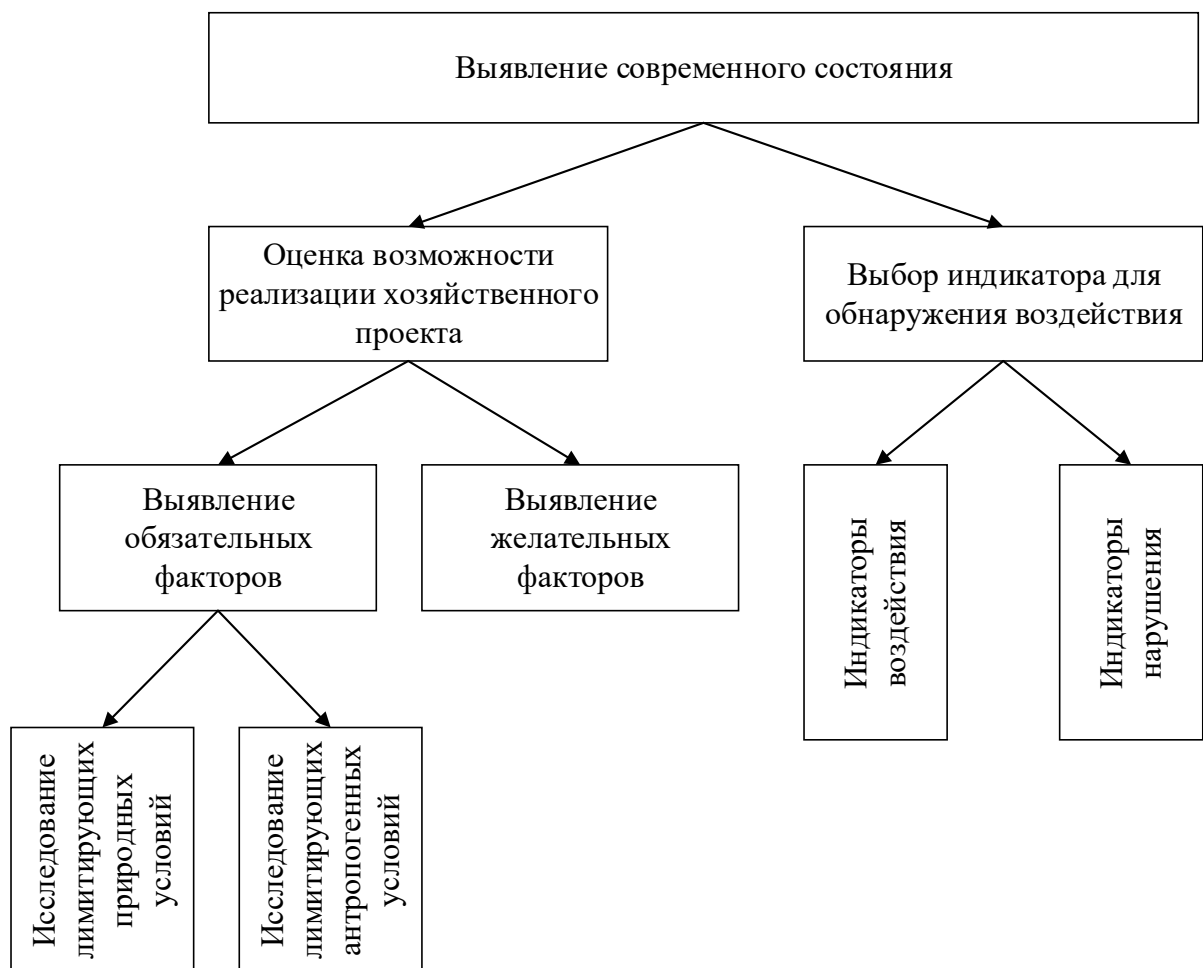


Рис. 3. Выявление современного (фоновое) состояния окружающей среды

На основе собранной информации возможно выполнить прогноз воздействия на окружающую среду. На рис. 4 представлены используемые методы прогнозирования. В общем случае методы делятся на качественные (интуитивные) и количественные. К качественным методам относятся методы логического (морфологического) анализа, пространственно-временных аналогий и экспертных оценок. К количественным методам относятся статистические и аналитические.

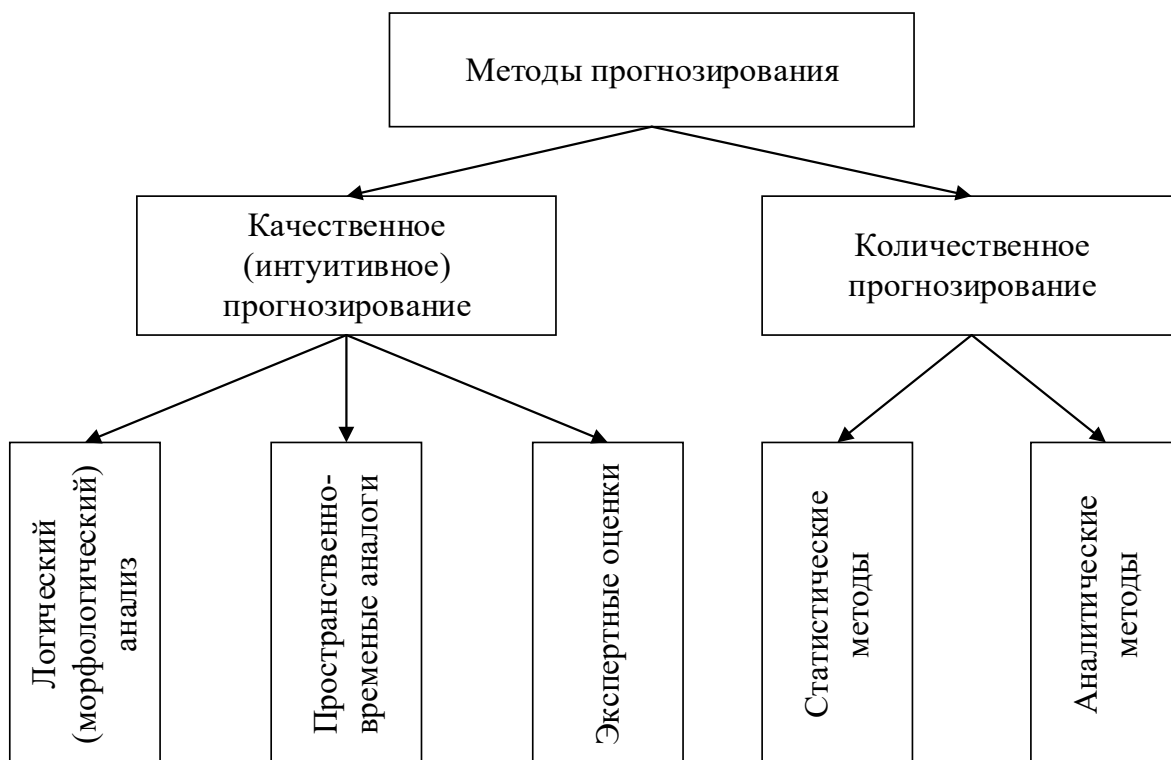


Рис. 4. Методы прогнозирования воздействий на окружающую среду

Логический (морфологический) анализ – это системный способ поиска решений для сложных задач, заключающийся в разделении проблемной области на простые составляющие. Суть метода пространственно-временных аналогов заключается в переносе информации о процессах, ранее произошедших в каком-либо месте, на территорию исследования. Ключевым условием использования метода является существенное сходство исходного состояния территорий и форм проектируемых воздействий. В случае, когда прогноз невозможно выполнить на основе математических расчетов или с помощью точных измерений, используются методы экспертных оценок. Применение статистических методов основано на математическом анализе количественных данных. Аналитические методы основаны на логических выводах. Для повышения эффективности прогнозирования воздействий на окружающую среду возможно применение в комплексе наборов различных методов.

Методы экологического аудита

Методология в области экологического аудита по сравнению с оценкой воздействия на окружающую среду разработана значительно слабее [5]. В России теоретические и практические основы аудита промышленных производств, направленные на оценку соблюдения экологических требований и рационального природопользования, были разработаны С. В. Макаровым и Л. Б. Шагаровой. На рис. 5 представлена классификация существующих методов. В соответствии с ней выделены методы анкетирования и интервьюирования, методы с использованием материальных балансов и технологических расчетов, методы на основе экспертных оценок, картографические методы и методы с использованием фото- и видеосъемки.

Как правило, в основе методов экологического аудита находятся схожие методы оценок воздействий на окружающую среду. Объясняется это общностью объекта, цели, задач и принципов проведения работ. Первая группа методов основана на контакте аудиторов и представителей предприятия. По своей сути этот метод аналогичен контрольным перечням и матрицам, используемым в оценке воздействия на окружающую среду. Вторая группа методов основана на составлении и анализе системы материальных балансов основных компонентов сырья и материалов, воды, главных загрязняющих веществ и др. Третья группа методов заключается в оценке различных параметров и сравнении их с «эталонными» показателями. Картографические методы основаны на подготовке комплекта тематических картосхем, отражающих источники и результаты воздействия на окружающую среду. Методы фото- и видеосъемки применяются для характеристики фактической экологической обстановки. Несмотря на многообразие методов, программа проведения экологического аудита для каждого предприятия индивидуальна.

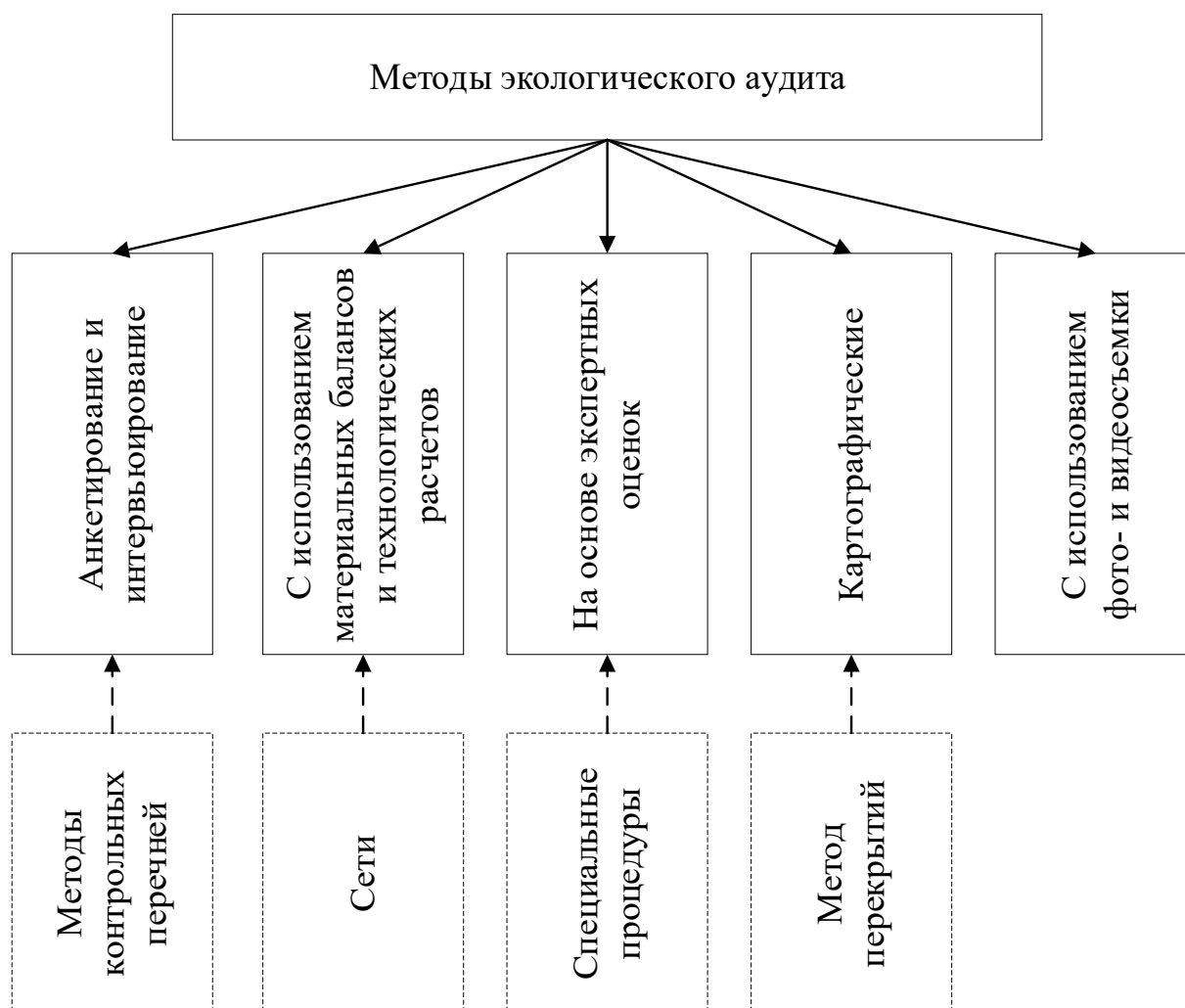


Рис. 5. Методы проведения экологического аудита

В функционировании системы экологического аудита большую роль играет Международная организация стандартизации ISO (от англ. International Organization for Standardization). Ее целью является разработка стандартов организации процесса производства для получения качественного результата. Стандарты ISO служат основой для разработки национальных ГОСТ. Примеры существующих стандартов ISO представлены в табл. 4.

Таблица 4. Стандарты ISO и их соответствие ГОСТ

Обозначение стандарта	Наименование стандарта	Соответствие ГОСТ
ISO 9001	Системы менеджмента качества, Quality Management System (QMS)	ГОСТ Р ИСО 9001
ISO 14001	Системы экологического менеджмента, Environmental Management System (EMS)	ГОСТ Р ИСО 14001
ISO 22000	Системы менеджмента безопасности пищевой продукции	ГОСТ Р ИСО 22000
ISO 27001	Системы менеджмента информационной безопасности, Information Security Management System (ISMS)	ГОСТ Р ИСО/МЭК 27001
ISO 45001	Системы менеджмента охраны здоровья и безопасности труда, Occupational Health and Safety (OH&S)	ГОСТ Р ИСО 45001

Для подтверждения соответствия своих процессов международным требованиям организации, занимающиеся проектной деятельностью, могут пройти соответствующую сертификацию по стандартам ISO [6].

3. ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ И ЭКСПЕРТИЗА НА ЗЕМЛЯХ НАСЕЛЕННЫХ ПУНКТОВ

Землями населенных пунктов является категория земель, предназначенная для застройки и развития городов, поселков, деревень и других жилых образований. На таких землях разрешено строительство индивидуальных жилых домов, многоквартирных домов, ведение личного подсобного хозяйства и садоводства. В ходе экологического проектирования рассчитываются предельно допустимые выбросы и сбросы, а также нормативы размещения отходов. Результатом экологического проектирования является разработка перечня мероприятий по охране окружающей среды (ПМ ООС), материалов ОВОС, экологических заключений о соответствии построенного объекта проектной документации (ЭкоЗОС), утвержденных проектов санитарно-защитных зон (СЗЗ), нормативов допустимых выбросов (НДВ) и сбросов (НДС), паспортов отходов. Экспертиза проектов проводится с целью установления соответствия планируемой застройки или существующих объектов производства государственным требованиям в области охраны окружающей среды для недопущения к реализации проектов, ухудшающих качество воздуха, воды или почвы в местах проживания людей. Результатом проведения экспертизы является заключение государственной экологической экспертизы (ГЭЭ) или общественной экологической экспертизы (ОЭЭ). Государственную экспертизу на федеральном уровне осуществляет Росприроднадзор, на региональном – профильные министерства и ведомства. Общественная экологическая экспертиза проводится некоммерческими организациями или инициативными группами граждан. В табл. 5 представлены сведения об основных нормативно-правовых документах, регулирующих проведение экспертизы на землях населенных пунктов.

Таблица 5. Основные нормативно-правовые документы, регулирующие экспертную деятельность на землях населенных пунктов

Наименование документа	Содержание документа
Федеральный закон № 174-ФЗ «Об экологической экспертизе»	Определяет объекты экспертизы федерального и регионального уровней, порядок формирования комиссий и сроки выдачи заключений
Федеральный закон от 10.01.2002 № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды»	Устанавливает общие требования к хозяйственной деятельности в населенных пунктах и обязательность ОВОС
Земельный кодекс РФ от 25.10.2002 № 136-ФЗ (ст. 85)	Определяет правовой режим земель населенных пунктов
Градостроительный кодекс РФ от 29.12.2004 № 190-ФЗ (ст. 49)	Регламентирует проведение государственной экспертизы проектной документации
Постановление Правительства РФ от 31.12.2020 № 2398 «Об утверждении критериев отнесения объектов, оказывающих негативное воздействие на окружающую среду, к объектам I, II, III и IV категорий»	Утверждает положение о проведении ГЭЭ
СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200–03 «Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов»	Устанавливает требования к СЗЗ внутри населенных пунктов

Основные положения экологического проектирования и экспертизы на землях населенных пунктов направлены на устойчивое развитие территорий. В соответствии с действующим законодательством выделяют два основных типа поселений:

- городские (включая города и поселки городского типа);
- сельские (включая села, станицы, деревни, хутора, кишлаки, аулы и другие типы сельских поселений).

Реализация прав граждан на благоприятную среду жизнедеятельности обеспечивается соблюдением нормативов градостроительного проектирования, участием граждан в публичных слушаниях и проведением работ по контролю качества атмосферного воздуха, уровня шума, наличия зеленых

зон и др. Безопасность территорий и поселений достигается предупреждением чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера, соблюдением требований пожарной и промышленной безопасности при проектировании, обеспечением антитеррористической защищенности объектов.

Основными видами градостроительной документации, определяющей стратегию и правила застройки, являются:

- документы территориального планирования, в том числе схемы (федеральные, региональные, муниципальные) и генеральные планы;
- документы градостроительного зонирования, в том числе Правила землепользования и застройки (ПЗЗ), устанавливающие регламенты для каждой зоны;
- документы по планировке территории, в том числе проекты планировки (ППТ) и проекты межевания (ПМТ).

Градостроительное планирование развития территорий разделено по уровням ответственности на федеральный, субъектный и муниципальный. Федеральный уровень устанавливает цели развития федеральной транспортной, энергетической и оборонной инфраструктуры; субъектовый – определяет развитие региональных проектов, таких как здравоохранение, образование, строительство дорог между городами субъекта; муниципальный – определяет планирование конкретных населенных пунктов разработкой генеральных планов.

Государственная экспертиза градостроительной деятельности проводится для оценки соответствия проектной документации техническим регламентам, экологическим требованиям и результатам инженерных изысканий. Без положительного заключения экспертизы выдача разрешений на строительство объектов хозяйственной деятельности невозможна.

4. САНИТАРНО-ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ЭКСПЕРТИЗА МЕРОПРИЯТИЙ В ОБЛАСТИ ОХРАНЫ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА

Санитарно-гигиеническая (или санитарно-эпидемиологическая экспертиза) в области охраны атмосферного воздуха – это процедура установления соответствия проектной документации действующих или планируемых к реализации объектов государственным санитарным правилам и нормам. Объектами экспертизы могут быть проекты нормативов допустимых выбросов (НДВ), проекты санитарно-защитных зон (СЗЗ) и результаты измерений атмосферного воздуха. В ходе проведения экспертизы оцениваются технические решения по улавливанию и обезвреживанию выбросов, достаточность размеров СЗЗ вокруг предприятий, соответствие гигиеническим нормативам воздуха на границе жилой застройки и СЗЗ. Результатом проведения экспертизы являются экспертное заключение, на основании которого Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека (Роспотребнадзор) выдает санитарно-эпидемиологическое заключение (СЭЗ).

Экспертизу в области охраны атмосферного воздуха проводят федеральные бюджетные учреждения здравоохранения (ФБУЗ) – центры гигиены и эпидемиологии, а также аккредитованные органы инспекции. При проведении экспертизы руководствуются следующими нормативно-правовыми документами (табл. 6).

Таблица 6. Основные нормативно-правовые документы, регулирующие экспертную деятельность в области охраны атмосферного воздуха

Наименование документа	Содержание документа
Федеральный закон от 30.03.1999 № 52-ФЗ «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения»	Регламентирует обязательность экспертиз и соблюдение гигиенических нормативов
Федеральный закон от 04.05.1999 № 96-ФЗ «Об охране атмосферного воздуха»	Устанавливает требования к защите воздуха от загрязнений и обязанности предприятий по проведению охранных мероприятий

Окончание табл. 6

Наименование документа	Содержание документа
Федеральный закон от 10.01.2002 № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды»	Определяет общие экологические требования к хозяйственной деятельности
СанПиН 1.2.3685–21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания»	Содержит значения ПДК загрязняющих веществ в атмосфере
СП 2.1.3678–20 «Санитарно-эпидемиологические требования к эксплуатации помещений, зданий, сооружений, оборудования и транспорта, а также условиям деятельности хозяйствующих субъектов, осуществляющих продажу товаров, выполнение работ или оказание услуг»	Устанавливает санитарно-эпидемиологические требования к эксплуатации зданий и сооружений
СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200–03 «Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов»	Определяет правила классификации предприятий и требования к размеру СЗЗ
Постановление Правительства РФ от 03.03.2018 № 222 «Об утверждении Правил установления санитарно-защитных зон и использования земельных участков, расположенных в границах санитарно-защитных зон»	Утверждает Правила установления СЗЗ и использования земельных участков в их границах
Приказ Роспотребнадзора от 19.07.2007 № 224 «О санитарно-эпидемиологических экспертизах, обследованиях, исследованиях, испытаниях и токсикологических, гигиенических и иных видах оценок»	Регламентирует порядок организации и проведения санитарно-эпидемиологических экспертиз, обследований и оценок
МР 2.1.10.0062–12 «Количественная оценка неканцерогенного риска при воздействии химических веществ на основе построения эволюционных моделей»	Содержит методики оценки риска для здоровья населения при воздействии химических веществ, загрязняющих окружающую среду

Государственное управление при проектировании и оценке состояния действующих объектов основывается на принципах охраны жизни и здоровья населения государства, обязанности соблюдения экологических требований и недопущении необратимых последствий загрязнения. С этой целью

разрабатываются нормативы, определяется разрешительная деятельность и возможные физические воздействия, например, уровень шума, вибрации, ионизирующего излучения и электромагнитных полей. В части нормативов для предприятий установлены предельно допустимые выбросы (ПДВ), определяющие максимальную массу веществ, разрешенную к выбросу на срок до 7 лет. Для хозяйственных объектов разработаны и утверждены категории разрешительной деятельности:

- объекты I категории получают комплексное экологическое разрешение (КЭР);
- объекты II категории подают декларацию о воздействии;
- объекты III категории отчитываются о выбросах высокотоксичных веществ и веществ 1-го и 2-го классов опасности.

Для реализации атмосфероохранных мероприятий разрабатываются и вводятся новые требования к программам снижения выбросов в периоды неблагоприятных метеорологических условий (НМУ). Основными мерами по снижению влияния объектов на атмосферный воздух являются внедрение технологий улавливания и обезвреживания газов, переход на экологически чистое топливо, регулярный мониторинг качества воздуха в населенных пунктах. Для обеспечения санитарных правил и гигиенических требований к качеству воздуха населенных мест разработаны и применяются СанПиН 2.1.3684–21 и обобщенные гигиенические нормативы СанПиН 1.2.3685–21, а для минимизации воздействия промышленных объектов на жилую застройку устанавливаются специальные санитарно-защитные зоны.

5. САНИТАРНО-ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ЭКСПЕРТИЗА ВОДООХРАННЫХ МЕРОПРИЯТИЙ

Санитарно-гигиеническая экспертиза (СГЭ) водоохранных мероприятий проводится для оценки соответствия планируемых мероприятий требованиям действующего законодательства. Основными целями экспертизы являются предотвращение загрязнения источников питьевого водоснабжения, установление и обоснование зон санитарной охраны (ЗСО), оценка эффективности очистки сточных вод, подтверждение безопасности использования водных объектов, контроль реализации государственных и региональных программ. Экспертизу водоохранных мероприятий, проектов ЗСО и условий водопользования проводят федеральные бюджетные учреждения здравоохранения – центры гигиены и эпидемиологии, а также негосударственные организации, аккредитованные в установленном порядке в качестве органов инспекции. Результатом экспертизы является экспертное заключение, на основании которого Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека (Роспотребнадзор) выдает санитарно-эпидемиологическое заключение (СЭЗ), разрешающее эксплуатацию объекта или реализацию проекта водоохранных мероприятий.

В табл. 7 представлен перечень основных нормативно-правовых документов, соответствие которым оценивается при проведении экспертизы планируемых или реализуемых водоохранных мероприятий.

Таблица 7. Основные нормативно-правовые документы, регулирующие экспертную деятельность водоохранных мероприятий

Наименование документа	Содержание документа
Федеральный закон от 30.03.1999 № 52-ФЗ «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения»	Устанавливает требования к качеству питьевой воды и обязательность СЭЗ на водные объекты

Окончание табл. 7

Наименование документа	Содержание документа
Федеральный закон от 03.06.2006 № 74-ФЗ «Водный кодекс Российской Федерации»	Устанавливает режим использования водоохраных зон и прибрежных защитных полос
Федеральный закон от 07.12.2011 № 416-ФЗ «О водоснабжении и водоотведении»	Регулирует вопросы очистки сточных вод и обеспечения населения безопасной водой
СанПиН 2.1.3684–21 «Санитарно-эпидемиологические требования к содержанию территорий городских и сельских поселений, к водным объектам, питьевой воде и питьевому водоснабжению, атмосферному воздуху, почвам, жилым помещениям, эксплуатации производственных, общественных помещений, организации и проведению санитарно-противоэпидемических (профилактических) мероприятий»	Регулирует содержание территорий, требования к водным объектам, качеству питьевой воды и почв. Содержит правила эксплуатации ЗСО
СанПиН 1.2.3685–21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания»	Устанавливает гигиенические нормативы (ПДК) химических, биологических веществ и микроорганизмов в воде различных категорий
СанПиН 2.1.4.1110–02 «Зоны санитарной охраны источников водоснабжения и водопроводов питьевого назначения»	Содержит правила организации и эксплуатации ЗСО источников водоснабжения и водопроводов питьевого назначения
СанПиН 3.3686–21 «Санитарно-эпидемиологические требования по профилактике инфекционных болезней»	Содержит санитарно-эпидемиологические требования по профилактике инфекционных болезней, передающихся через воду

При планировании и реализации водоохраных мероприятий особое внимание уделяется качественному состоянию воды. В соответствии с действующим законодательством, предельно допустимые концентрации

(ПДК) веществ в воде зависят от категории водоема. Для водоемов с хозяйственно-питьевым и культурно-бытовым водопользованием нормируются показатели, влияющие на здоровье человека и органолептику (запах, вкус). Для рыбохозяйственных водоемов применяют соответствующие нормативы ПДК, например, рН должен быть в пределах 6,5–8,5, а содержание растворенного кислорода – не менее 6 мг/дм³ в летний период. Для охраны поверхностных вод, в соответствии с СанПиН 2.1.3684–21, требования включают запрет на сброс сточных вод в черте населенных пунктов и зон санитарной охраны. Охрана подземных вод обеспечивается герметизацией устья скважин, контролем за тампонажем при ликвидации и соблюдении режимов ЗСО для предотвращения химического и бактериального загрязнения. При этом ЗСО обязательны для всех источников питьевого водоснабжения и включают три пояса:

– I пояс (строгого режима): территория расположения водозабора. Запрещены нахождение посторонних лиц и любая деятельность, не связанная с водоснабжением;

– II и III пояса (ограничений): предназначены для защиты от микробного и химического загрязнения. В их пределах ограничивается строительство и размещение опасных объектов.

Требования к качеству питьевой воды, такие как мутность, цветность, содержание железа, хлора и др. устанавливаются в СанПиН 1.2.3685–21. Для централизованного водоснабжения вода должна быть безопасна в эпидемическом отношении (отсутствие бактерий и вирусов) и безвредна по химическому составу. Для нецентрализованного водоснабжения (колодцы, каптажи) особое внимание уделяется защите от поверхностного стока. Выпуск сточных вод в водные объекты допускается только на основании разрешения на сброс и при соблюдении нормативов допустимых сбросов (НДС). При этом запрещен сброс в границах первого пояса ЗСО. Сточные воды должны быть очищены и обеззаражены, должен проводиться контроль за содержанием взвешенных веществ (не более 300 мг/дм³) и биогенных элементов.

6. САНИТАРНО-ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ЭКСПЕРТИЗА МЕРОПРИЯТИЙ ПО СБОРУ И ЗАХОРОНЕНИЮ МЕДИЦИНСКИХ ОТХОДОВ

Санитарно-гигиеническая экспертиза сбора и захоронения медицинских отходов проводится для проверки соответствия процесса сбора, хранения, обеззараживания и передачи отходов на захоронение требованиям действующего законодательства. Экспертизу проводят уполномоченные органы и аккредитованные организации в рамках системы государственного надзора. Основной организацией при проведении экспертизы является Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека (Роспотребнадзор) и его территориальные органы. Федеральные бюджетные учреждения здравоохранения – центры гигиены и эпидемиологии, являющиеся специализированными учреждениями Роспотребнадзора, непосредственно проводят лабораторные исследования, замеры и экспертные оценки процессов сбора, обеззараживания и накопления отходов. Аккредитованные экспертные организации могут привлекаться для подготовки экспертных заключений. По итогам экспертизы выдается санитарно-эпидемиологическое заключение (СЭЗ) на деятельность по обращению с отходами.

В табл. 8 представлен перечень основных нормативно-правовых документов для проведения санитарно-гигиенической экспертизы в области обращения медицинских отходов.

Таблица 8. Основные нормативно-правовые документы, регулирующие экспертную деятельность по сбору и захоронению медицинских отходов

Наименование документа	Содержание документа
Федеральный закон от 30.03.1999 № 52-ФЗ «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения»	Устанавливает необходимость санитарно-эпидемиологических заключений на виды деятельности и объекты

Окончание табл. 8

Наименование документа	Содержание документа
Федеральный закон от 08.08.2024 № 306-ФЗ «О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации»	Регулирует передачу отходов различных классов региональным и федеральным операторам
Федеральный закон от 24.06.1998 № 89-ФЗ «Об отходах производства и потребления»	Регулирует обращение с отходами класса «А»
СанПиН 2.1.3684–21 «Санитарно-эпидемиологические требования к содержанию территорий городских и сельских поселений, к водным объектам, питьевой воде и питьевому водоснабжению, атмосферному воздуху, почвам, жилым помещениям, эксплуатации производственных, общественных помещений, организации и проведению санитарно-противоэпидемических (профилактических) мероприятий»	Устанавливает требования к сбору, накоплению, хранению, обеззараживанию и транспортировке медицинских отходов

Медицинские отходы представляют высокую эпидемиологическую, токсикологическую и радиационную опасность и делятся на 5 классов. К классу «А» (эпидемиологически безопасные) относятся отходы, по составу идентичные ТКО. К классу «Б» (эпидемиологически опасные) относятся инфицированные инструменты, ткани, материалы. К классу «В» (чрезвычайно эпидемиологически опасные) относятся отходы инфекционных отделений, лабораторий, работающих с патогенами 1–2-й групп. К классу «Г» (токсикологически опасные) относятся просроченные лекарства, ртутьсодержащие приборы, дезинфектанты. К классу «Д» (радиоактивные отходы) относятся отходы, содержащие радионуклиды выше допустимых уровней.

Нормы образования отходов зависят от типа медицинского учреждения, количества коек или посещений. Основные этапы обращения с отходами включают их сбор внутри подразделений, проведение обеззараживания и обезвреживания, организацию системы учета медицинских отходов, требующую ведение журналов и паспортизации для классов «Г» и «Д».

Существующие требования к складированию и утилизации отходов относятся к хранению, транспортировке и их утилизации. Например, срок

хранения необеззараженных отходов классов «Б» и «В» при комнатной температуре ограничен 24 часами, в холодильных камерах – до 7 суток. Отходы классов «Б» и «В» должны перевозиться в специализированном транспорте, оснащённом средствами крепления и дезинфекции. Классы «Б» и «В» после обязательного аппаратного обезвреживания и изменения внешнего вида могут захораниваться на полигонах вместе с ТКО.

Деятельность по сбору, транспортированию, обработке, утилизации, обезвреживанию и размещению отходов I–IV классов опасности подлежит лицензированию. Условием получения лицензии является наличие специально оборудованных производственных объектов и транспортных средств, профессиональной подготовки у сотрудников (сертификаты на право работы с отходами), санитарно-эпидемиологического заключения (СЭЗ) о соответствии помещений и оборудования нормам.

В настоящее время все данные о лицензиатах и перемещении опасных отходов вносятся в государственную информационную систему учета и контроля за обращением с отходами I и II классов опасности ГИС ОПВК <https://fgisopvk.ru/>.

7. САНИТАРНО-ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ЭКСПЕРТИЗА МЕРОПРИЯТИЙ ПО ОХРАНЕ ПОЧВ И СОДЕРЖАНИЮ ТЕРРИТОРИЙ ПОСЕЛЕНИЙ

Санитарно-гигиеническая экспертиза мероприятий по охране почв и содержанию территорий проводится в целях установления соответствия проектной документации, планов и фактических работ действующим санитарным правилам и нормам (СанПиН) для обеспечения безопасности населения. В табл. 9 представлены основные документы, которыми регулируется проведение экспертизы.

Таблица 9. Основные нормативно-правовые документы, регулирующие экспертную деятельность по охране почв и содержанию территорий поселений

Наименование документа	Содержание документа
СанПиН 2.1.3684–21 «Санитарно-эпидемиологические требования к содержанию территорий городских и сельских поселений, к водным объектам, питьевой воде и питьевому водоснабжению, атмосферному воздуху, почвам, жилым помещениям, эксплуатации производственных, общественных помещений, организации и проведению санитарно-противоэпидемических (профилактических) мероприятий»	Устанавливает требования к содержанию территорий городских и сельских поселений, водным объектам, питьевой воде, воздуху, почвам, жилым помещениям
СанПиН 1.2.3685–21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания»	Содержит гигиенические нормативы (предельно допустимые концентрации) загрязняющих веществ в почве
Федеральный закон от 30.03.1999 № 52-ФЗ «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения»	Устанавливает правовые основы для обеспечения здоровья граждан и безопасной среды обитания

Санитарно-гигиеническая экспертиза осуществляется аккредитованными организациями и завершается выдачей санитарно-эпидемиологического заключения. Объектами экспертизы являются проекты строительства и реконструкции зданий, планы по благоустройству и озеленению территорий поселений, мероприятия по санитарной очистке территорий. При проведении экспертизы оцениваются санитарно-химические, микробиологические и энтомологические показатели.

В соответствии с санитарными правилами и нормами установлены требования к сбору и вывозу твердых бытовых и коммунальных отходов (ТКО). Сбор отходов осуществляется в контейнеры на специально оборудованных площадках с твердым покрытием и ограждением. Приоритет отдается раздельному сбору, т. е. выделению в общем объеме накопленных отходов полезных фракций (бумага, пластик, стекло). Вывоз мусора зависит от температурного режима, при температуре +5 °С и выше вывоз осуществляется ежедневно, при температуре 0 °С и ниже – не реже одного раза в трое суток. При этом расстояние площадок для сбора отходов от жилых домов, детских и спортивных площадок должно быть не менее 20 метров, но не более 100 метров.

Размещение отходов допустимо только в специально отведенных для этого местах – полигонах, представляющих собой сооружения для защиты окружающей среды от загрязнения отходами. Участки, на которых располагаются полигоны, должны иметь низкую водопроницаемость грунтов (глина или суглинки), располагаться с подветренной стороны относительно жилой застройки и не должны размещаться на водосборных площадях подземных источников питьевой воды, а также в курортных и лечебно-оздоровительных зонах. Для мест размещения полигонов устанавливаются санитарно-защитные зоны (СЗЗ). Размер СЗЗ для полигона ТКО составляет 500 метров от границ объекта. В пределах СЗЗ запрещено размещение жилой застройки, зон отдыха и объектов пищевой промышленности. Зона должна быть озеленена и служить барьером для распространения запахов и пыли.

Нормирование в области обращения с отходами направлено на минимизацию негативного воздействия на окружающую среду. Разработаны и действуют нормативы образования отходов, классы опасности и лимиты

на размещение отходов. Нормативы образования отходов определяют среднее количество отходов, производимое одним человеком в год (в м³ или кг). Все отходы делятся на 5 классов опасности, где первый класс относится к чрезвычайно опасным, а пятый – к практически неопасным отходам. ТКО обычно относятся к четвертому или пятому классам.

Предупреждение загрязнения почв нечистотами, промышленными и бытовыми отходами, защита земель от захламления, деградации и порчи, ликвидация последствий уже имеющихся загрязнений являются основными целями мероприятий по охране почв и содержанию территорий поселений.

8. ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ И ЭКСПЕРТИЗА НА ЗЕМЛЯХ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

К землям данной категории, согласно Земельному кодексу РФ, относятся земли промышленности, энергетики, транспорта, связи, радиовещания, телевидения, информатики, земли для обеспечения космической деятельности, земли обороны, безопасности и земли иного специального назначения. Общая площадь земель промышленности в России составляет около 17,6 млн га, что соответствует 1 % всей территории. В последнее время наблюдается ежегодный прирост территории на 15–20 тыс. га в связи с расширением инфраструктурных проектов, строительством новых трубопроводов, дорог и созданием новых промышленных парков. Площадь земель промышленности в Сибирском федеральном округе составляет 2,6 млн га. Основной прирост площади в регионе обеспечивается за счет освоения месторождений полезных ископаемых и строительства новых энергетических объектов и ЛЭП.

Геоэкологическое проектирование на землях промышленности является высокотехнологичной отраслью и осуществляется государственными проектными институтами, крупными специализированными инжиниринговыми компаниями, экологическими проектными бюро. Основными отраслевыми институтами в составе государственных корпораций являются «Росатом», «Ростех» и РЖД («Росжелдорпроект»). В нефтегазовой сфере проектированием занимаются «НИПИгазпереработка» («НИПИГАЗ»), «Газпром проектирование», «Лукойл-Инжиниринг». В сфере инфраструктуры основным проектировщиком является ГК «Автодор». Экологические проектные бюро проектируют СЗЗ, выполняют проекты восстановления земель промышленности после закрытия заводов или шахт, инженерно-геологические изыскания перед строительством цехов и установкой тяжелого оборудования. Все проектные организации обязаны состоять в профильных саморегулируемых организациях (СРО). Специалисты по инженерным изысканиям должны быть включены в национальный реестр (НРС)

<https://nrs.nostroy.ru/>. Все подготовленные проекты должны быть загружены в Государственную информационную систему обеспечения градостроительной деятельности (ГИСОГД).

Методы проектирования основаны на строгом зонировании территорий, при этом экологические требования должны быть интегрированы в технологический процесс. Проектирование осуществляется на основе документации по планировке территории (ДПТ), которая обязательна для размещения линейных и крупных инфраструктурных объектов. При проектировании учитываются категории земель. Например, для земель транспорта, энергетики и связи основным методом является выделение охранных зон и установление публичных сервитутов для эксплуатации магистральных трубопроводов, дорог и линий связи. Использование лесных участков для строительства портов и гидротехнических сооружений допускается только при их наличии в документах территориального планирования. Для земель обороны и безопасности проектирование учитывает статус федеральной собственности и специфические режимы допуска. Для земель космической деятельности применяются методы создания зон с особыми условиями использования территорий (ЗООИТ) для обеспечения безопасности запусков и работы наземной инфраструктуры.

При проектировании опасных производственных объектов (ОПО) обязательным является выполнение требований промышленной безопасности в соответствии с Федеральным законом от 21.07.1997 № 116-ФЗ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов». Основными проектными решениями являются разработка индивидуальных требований для объектов, для которых недостаточно действующих норм, и категорирование риска, при котором участки с магистральными трубопроводами относятся к умеренной категории риска при государственном земельном контроле.

В случае проектирования объектов захоронения полигоны проектируются как специальные инженерные сооружения с системами защиты почв и подземных вод, исключающими попадание токсичных веществ в среду в соответствии с Постановлением Правительства РФ от 29.05.2025 № 781 «Об утверждении Правил проведения рекультивации и консервации зе-

мель». Проект рекультивации должен включаться в состав проектной документации на строительство или недропользование, срок выполнения работ по рекультивации не может превышать 15 лет, по консервации – 25 лет. При проектировании должны быть выделены два основных этапа рекультивации: технический и биологический. Технический этап предполагает планировку, засыпку провалов, нанесение плодородного слоя, а биологический – посадку растительности.

9. ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ И ЭКСПЕРТИЗА НА ЗЕМЛЯХ ВОДНОГО ФОНДА

К категории земель водного фонда относят земли, покрытые поверхностными водами (реки, озера, водохранилища), а также занятые гидротехническими сооружениями и водоохранными зонами. Площадь земель водного фонда России составляет около 28,1 млн га, что соответствует 1,6 % всей территории. В Сибирском федеральном округе площадь земель водного фонда составляет 4,5 млн га. Большая часть земель этой категории в округе расположена на территории Красноярского края.

Геоэкологическое проектирование на землях водного фонда представляет собой сложный процесс, объединяющий гидрологические, экологические и инженерные изыскания. Эти работы выполняют государственные структуры и специализированные проектные организации. Федеральное агентство водных ресурсов (Росводресурсы) является основным регулятором, осуществляющим через бассейновые водные управления (БВУ) установление границ водоохранных зон и прибрежных защитных полос, а также утверждающим схемы комплексного использования и охраны водных объектов (СКИОВО). Региональные министерства и департаменты природных ресурсов занимаются проектированием и реализацией мероприятий по расчистке русел рек, берегоукреплению и предотвращению негативного воздействия вод. Специализированные проектно-изыскательские институты разрабатывают научные прогнозы изменения состояния водных объектов и обосновывают допустимые антропогенные нагрузки. Лицензированные коммерческие организации разрабатывают документации для предприятий, использующих водные объекты.

Методы геоэкологического проектирования на землях водного фонда базируются на принципах интегрированного управления водными ресурсами (ИУВР) в рамках национального проекта «Экологическое благополучие» и соблюдении требований Приказа Министерства природных ресурсов РФ от 12.12.2007 № 328 «Об утверждении Методических указаний по

разработке нормативов допустимого воздействия на водные объекты». Основная суть ИУВР заключается в переходе от локальной очистки стоков к комплексному управлению целыми бассейнами рек как едиными экосистемами. Проектирование осуществляется на основе водохозяйственного районирования, которое разделяет территорию на три ключевых единицы управления: бассейновые округа, гидрографические районы и водохозяйственные участки. В бассейновых округах проектирование ведется в границах основных речных бассейнов и связанных с ними подземных водных объектов. В гидрографических районах обеспечивается учет специфики отдельных речных систем внутри бассейнов для минимизации воздействий на экологическое состояние. Водохозяйственные участки являются основной единицей для установления квот на водопользование и лимитов сбросов. При этом методы проектирования включают балансовые расчеты притока и изъятия ресурсов для предотвращения их истощения.

Подготовленные проекты подлежат государственной экологической экспертизе (ГЭЭ) на уровне Росприроднадзора. Проведение экспертизы водохозяйственной деятельности строго регламентируется установленными методиками. В соответствии с ними требуется разработка норм допустимого воздействия (НДВ), при этом нормативы определяются как совокупное допустимое воздействие всех источников в пределах бассейна. При расчетах учитываются критические условия водности, например, маловодные периоды. В целях минимизации влияния на экологическое состояние при использовании воды для промышленных нужд проектирование рекомендуется осуществлять с использованием методов замкнутого водооборота. В целом проектные решения на землях водного фонда должны предусматривать сохранение гидрологического режима и предотвращение деградации прилегающих ландшафтов.

10. ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ И ЭКСПЕРТИЗА НА ЗЕМЛЯХ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ

Общая площадь земель сельскохозяйственного назначения в России составляет около 374,1 млн га (22 % от всей территории страны). Сибирский федеральный округ находится на втором месте в стране (после Приволжского федерального округа) по площади сельскохозяйственных угодий, занимающих около 86 млн га. Новосибирская область является одним из лидирующих сельскохозяйственных регионов, площадь земель в области составляет около 11,1 млн га. В последнее время наблюдается снижение площади за счет перевода неиспользуемых территорий в категорию земель лесного фонда и земли населенных пунктов. Государственный контроль за состоянием земель осуществляется с использованием Единой федеральной информационной системы о землях сельскохозяйственного назначения (ЕФИС ЗСН) <http://rshzm.ru/efis-zsn>.

Геоэкологическое проектирование на землях сельскохозяйственного назначения выполняют государственные ведомства, научные центры и лицензированные коммерческие организации. Министерство сельского хозяйства РФ (Минсельхоз) является основным регулятором, который через подведомственные бюджетные учреждения осуществляет государственный мониторинг земель и утверждает границы особо ценных угодий в ЕФИС ЗСН. Росреестр контролирует целевое использование участков и ведет учет категорий земель в Едином государственном реестре недвижимости (ЕГРН). Росприроднадзор проводит государственную экологическую экспертизу проектов, оказывающих значительное воздействие на окружающую среду. Научно-исследовательские и проектные институты выполняют обследование почв и разрабатывают рекомендации по их восстановлению и защите от деградации, занимаются проектированием сложных мелиоративных систем. Коммерческие организации выполняют при-

кладные работы для агрохолдингов и фермеров, например, разработку проектов рекультивации земель, экологическое обоснование мелиорации, проектирование санитарно-защитных зон.

Методы геоэкологического проектирования на землях сельскохозяйственного назначения ориентированы на внедрение органического земледелия и циркулярной модели отходов животноводства и растениеводства в рамках реализации федерального проекта «Экономика замкнутого цикла», являющегося частью национального проекта «Экологическое благополучие». Решения по органическому земледелию за счет использования переработанной биомассы вместо закупки минеральных удобрений способствуют снижению издержек и уменьшают себестоимость реализации проектов. Замкнутый цикл производства облегчает прохождение сертификации на соответствие стандартам органического земледелия, исключая попадание извне химических загрязнителей.

Для повышения продуктивности земель без ущерба для экологии применяются методы биологизации проектирования, прецизионного (точного) земледелия и изолированных систем животноводства. Биологизация проектирования предполагает переход от минеральных удобрений к микробиологическим препаратам и сидерации. Разрабатываемые проекты должны включать создание биологических барьеров (лесополос) для защиты от трансграничного переноса химикатов. Прецизионное земледелие обеспечивается использованием современных ГИС-технологий и датчиков для дифференцированного внесения веществ, минимизируя избыточную химизацию почв. Проектирование изолированных систем животноводства предполагает создание комплексов с замкнутым циклом удаления навоза. В настоящее время обязательным является метод анаэробного сбраживания отходов животноводства в биогазовых установках, преобразуя опасные стоки в очищенные органические удобрения.

Особое внимание должно уделяться утилизации отходов в агроландшафтах. Проектирование зон утилизации основывается на методах компостирования посредством создания специализированных площадок с твердым покрытием и ливневыми стоками, исключающими попадание фильтрата в почву. Также используются технологии нулевого экспорта, при которых проектируется переработка всех растительных остатков (солома, ботва)

непосредственно на полях через методы измельчения и внесения деструкторов стерни. Проектирование любых объектов должно включать раздел по рекультивации земель, если планируемая деятельность может привести к временному выводу земель из оборота или порче плодородного слоя.

Экспертизу проектных решений для земель сельскохозяйственного назначения проводят государственные надзорные органы, органы строительной экспертизы, специализированные и экспертные центры. Россельхознадзор проверяет соответствие проектов правилам, утвержденным Постановлением Правительства РФ от 29.05.2025 № 781 «Об утверждении Правил проведения рекультивации и консервации земель». При этом оценивается соответствие проектных решений по сохранению почвенного плодородия, предотвращению засоления, защите круговорота воды, ограничению загрязнения прилегающей территории. Росприроднадзор проводит государственную экологическую экспертизу проектов федерального уровня. Росреестр участвует в экспертизе документации при изменении вида разрешенного использования (ВРИ) земель и согласовании границ участков. Главгосэкспертиза России осуществляет государственную экспертизу проектной документации и результатов инженерных изысканий для объектов капитального строительства, планируемых на землях сельскохозяйственного назначения. Специализированные и экспертные центры проводят научно-техническую экспертизу и лабораторные исследования состояния почв.

11. ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ И ЭКСПЕРТИЗА НА ЗЕМЛЯХ ЛЕСНОГО ФОНДА

Общая площадь земель лесного фонда России, по данным Федерального агентства лесного хозяйства (Рослесхоз) и сведений из Государственного лесного реестра (ГЛР), занимает около 1,146 млрд га, что составляет более 66 % всей территории России. Сибирский федеральный округ является одним из самых крупных по концентрации лесных ресурсов в стране: площадь земель его лесного фонда составляет 356 млн га. В рамках реализации федерального проекта «Сохранение лесов», являющегося частью национального проекта «Экологическое благополучие», в округе запланировано ежегодное увеличение площади лесов.

Работы по экологическому и лесному проектированию на землях лесного фонда выполняют государственные структуры, специализированные коммерческие организации и профильные университеты. Основной государственной лесоустроительной организацией является ФГБУ «Рослесинфорг», выполняющей работы по лесоустройству, подготовке проектной документации, разработке лесных планов регионов и лесохозяйственных регламентов. Подведомственные учреждения субъектов РФ разрабатывают проекты лесовосстановления, планы тушения пожаров и проекты ухода за лесами. Коммерческие организации выполняют проекты по видам использования лесов в соответствии с Лесным кодексом РФ, проекты рекультивации земель, ОВОС и др. Научные и образовательные организации выполняют научно-исследовательские и проектные работы, включая таксацию и проектирование защитных лесов. Государственный контроль выполнения работ осуществляется с использованием Федеральной государственной информационной системы лесного комплекса (ФГИС ЛК) <https://pub.fgislk.gov.ru/>.

Методы проектирования на землях лесного фонда базируются на принципах рационального природопользования, охраны и защиты лесов. К проектной документации для объектов, расположенных на землях лесного фонда, относятся проектная документация лесного участка (ПДЛУ), проект

освоения лесов (ПОЛ), лесоустроительные работы и лесоклиматические проекты. ПДЛУ формируется на основе актуальной качественной и количественной информации из ГЛР о состоянии лесных участков и предназначена для постановки участков на государственный учет и их последующего предоставления в аренду (пользование). ПОЛ является обязательным документом для всех арендаторов и пользователей и формируется в соответствии с ЛК РФ на основании действующих договоров аренды лесных участков или договоров постоянного (бессрочного) пользования в соответствии с лесным планом субъекта РФ и лесохозяйственным регламентом лесничества. В соответствии с приказом Министерства природных ресурсов и экологии РФ от 16.11.2021 № 864 «Об утверждении Состава проекта освоения лесов, порядка его разработки и внесения в него изменений, требований к формату проекта освоения лесов в форме электронного документа» проект содержит мероприятия по охране, защите и воспроизводству лесов, строительству и эксплуатации проектируемых объектов, охране объектов животного мира и водных объектов, а в случаях, предусмотренных п. 1 ст. 21 ЛК РФ, также мероприятия по строительству, реконструкции и эксплуатации объектов, не связанных с созданием лесной инфраструктуры. При разработке проектов учитывается целевое назначение лесов. Например, для защитных лесов методы проектирования ограничиваются мероприятиями по сохранению средообразующих, водоохраных и санитарно-гигиенических функций. Сплошные рубки для таких территорий запрещены (за исключением случаев, предусмотренных ст. 119 ЛК РФ). Для эксплуатационных лесов применяются методы проектирования лесосек с учетом примыкания и сроков повторяемости рубок для обеспечения непрерывного воспроизводства древесины. Для территорий резервных лесов проектирование хозяйственной деятельности минимизировано и допускается только после перевода земель в иные категории или при организации охраны лесов от пожаров. При проектировании лесовосстановления обязательным является проведение компенсационного лесовосстановления по методу «гектар за гектар» для лиц, использующих леса для строительства дорог, трубопроводов или добычи ископаемых. При этом приоритет отдается использованию посадочного материала с закрытой корневой системой (ЗКС).

Проект освоения лесов подлежит государственной экспертизе (часть 1 ст. 89 ЛК РФ), которая проводится уполномоченным органом государственной власти субъекта РФ. Административный регламент предоставления органом государственной власти государственной услуги по проведению государственной экспертизы ПОЛ, расположенных на землях лесного фонда, утвержден приказом Министерства природных ресурсов и экологии РФ от 15.02.2018 № 57. Государственная экспертиза ПОЛ проводится в электронном виде и оценивает соответствие проектируемой деятельности требованиям действующего законодательства.

Критериями целостности компонентов окружающей среды при проведении экспертизы являются сохранение биоразнообразия, защитных функций, обеспечение фитосанитарного контроля. Сохранение биоразнообразия обеспечивается сохранением ключевых биотопов (мест обитания редких видов, водотоков, опушечных зон) внутри проектируемых участков. Защитные функции оцениваются влиянием планируемых дорог и лесосек на эрозионную устойчивость почв и гидрологический режим территории. Фитосанитарный контроль обеспечивается обязательным включением в проекты мероприятий по лесопатологическим обследованиям и защите от вредителей.

В настоящее время при проектировании на землях лесного фонда активно применяются новые технологии, например, цифровые двойники территорий, а для сопоставления проектных границ лесосек с фактическим состоянием территории используются данные дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ) из космоса и материалы с беспилотных воздушных систем (БВС). С учетом современных прогнозных моделей распространения огня в состав лесохозяйственных проектов включается проектирование противопожарных разрывов и минерализованных полос. Кроме того, новым видом проектирования стало выделение участков лесного фонда под реализацию проектов по увеличению поглощения углерода (карбоновые полигоны и фермы).

12. ПРОЕКТИРОВАНИЕ ОСОБО ОХРАНЯЕМЫХ ПРИРОДНЫХ ТЕРРИТОРИЙ

В настоящее время в России сформирована одна из крупнейших заповедных систем в мире. По данным ФГБУ «Росзаповедцентр» Министерства природных ресурсов РФ <https://iasgov.ru> в стране насчитывается более 13 тыс. особо охраняемых природных территорий (ООПТ) федерального, регионального и местного значения на общей площади более 240 млн га, что составляет около 12 % всей территории России. В рамках реализации национального проекта «Экологическое благополучие» разработана стратегия развития ООПТ на период до 2030 г. (с перспективой до 2036 г.), которая является основным документом, определяющим государственную политику в сфере сохранения биоразнообразия. Ключевыми показателями стратегии являются увеличение доли наземных ООПТ до 17 % от всей территории страны, расширение морских акваторий до 5 %, проектирование и создание к 2030 г. минимум 20 новых ООПТ федерального значения. Стратегия интегрирована с целями пространственного развития РФ и направлена на поддержание экологического баланса при одновременном развитии рекреационного потенциала территории.

Геоэкологическим проектированием на землях ООПТ занимаются специализированные государственные органы, научные институты и коммерческие проектные организации. Министерство природных ресурсов РФ является основным ведомством, принимающим решения о создании федеральных ООПТ с утверждением проектов их границ и режимов охраны, а также выдает разрешения на строительство капитальных объектов в границах федеральных ООПТ. Региональные министерства и департаменты природных ресурсов отвечают за проектирование и развитие сети ООПТ регионального значения в субъектах РФ. Непосредственную разработку экологических обоснований, проектов организации ООПТ и ОВОС выполняют институты Российской академии наук, проектные центры и универси-

теты. Основная цель проектирования состоит в минимизации антропогенного воздействия на природные ландшафты. Проектирование на ООПТ базируется на трех основных методах: функциональном зонировании, методе экологических коридоров, методе реинтродукции и мониторинге. Функциональное зонирование является ключевым методом, разделяющим территорию на зону заповедного ядра, особо охраняемую зону и зону познавательного туризма. В заповедном ядре полностью исключается любое вмешательство в естественную природную среду. В особо охраняемой зоне допускаются ограниченное посещение и природоохранные мероприятия. В зоне познавательного туризма возможно проектирование экологических троп и визит-центров с использованием технологий нулевого следа (свайные конструкции, автономная энергетика). Метод экологических коридоров предполагает проектирование путей миграции животных между изолированными участками ООПТ для предотвращения инбридинга и сохранения генетического фонда. Обязательным является создание экодуков при пересечении ООПТ линейными объектами. Метод реинтродукции и мониторинга предполагает проектирование специализированных центров разведения редких видов и вольерных комплексов для восстановления их популяций в естественной среде. Актуальную информацию об ООПТ при выполнении проектных работ возможно получить с использованием современных цифровых сервисов [7].

Все проекты обоснования создания или изменения ООПТ в обязательном порядке проходят государственную экологическую экспертизу (ГЭЭ). В ходе проведения экспертизы выполняется оценка биоразнообразия с использованием количественных методов оценки потенциального ущерба не только редким видам (Красные книги РФ и субъектов), но и фоновым сообществам. Особое внимание уделяется сохранению на охраняемых территориях естественных процессов, генетической безопасности и оценке рисков загрязнения генетического фонда диких популяций (например, при размещении пасек или ферм вблизи границ заповедников). Экспертиза отклоняет любые проекты, предполагающие интродукцию чужеродных (инвазивных) видов или изменение гидрологического режима, способные нарушить сукцессионный ход развития экосистемы.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Оценка современного состояния геологической среды.
2. Прогнозирование воздействий на социально-экономическую среду.
3. Цели, задачи и основные принципы оценки воздействия на окружающую среду.
4. Оценка современного состояния атмосферного воздуха.
5. Прогнозирование воздействий на визуальное качество.
6. Процедура проведения оценки воздействия на окружающую среду в России.
7. Оценка современного состояния растительности.
8. Прогнозирование воздействий на культурную среду.
9. Этапы проведения оценки воздействия на окружающую среду.
10. Оценка современного состояния животного мира.
11. Прогнозирование воздействий на подземные воды.
12. Оценка современного состояния поверхностных вод.
13. Методы проведения оценки воздействий на окружающую среду: специальные процедуры и сети.
14. Прогнозирование воздействий на атмосферный воздух.
15. Оценка современного состояния подземных вод.
16. Международное сотрудничество в области оценки воздействия на окружающую среду.
17. Прогнозирование техногенных физических воздействий.
18. Методы проведения оценки воздействия на окружающую среду: контрольные перечни.
19. Оценка существующего уровня радиационного фона.
20. Прогнозирование воздействий на геоморфологическую среду.
21. Методы проведения оценки воздействия на окружающую среду: методы наложения карт (методы перекрытий).
22. Оценка существующего уровня техногенных физических воздействий.

23. Прогнозирование воздействий на растительный мир.
24. Методы проведения оценки воздействия на окружающую среду: матрицы.
25. Оценка современного состояния культурной среды.
26. Прогнозирование воздействий на животный мир.
27. Влияние гидроэлектростанций на окружающую среду.
28. Оценка современного уровня визуального качества.
29. Прогнозирование воздействий на почвы.
30. Оценка современного состояния социально-экономической среды.
31. Прогнозирование воздействий на геологическую среду.
32. Оценка современного состояния почв.
33. Прогнозирование воздействий на поверхностные воды.
34. Процедура проведения оценки воздействия на окружающую среду в зарубежных странах.
35. Оценка современного состояния геоморфологической среды.
36. Принцип экологической экспертизы: гласность, участие общественных организаций (объединений), учет общественного мнения.
37. Принцип экологической экспертизы: достоверность и полнота информации, представляемой на экологическую экспертизу.
38. Принцип экологической экспертизы: комплексность оценки воздействия на окружающую природную среду хозяйственной и иной деятельности и его последствий.
39. Принцип экологической экспертизы: независимость экспертов экологической экспертизы при осуществлении ими своих полномочий в области экологической экспертизы; научной обоснованности, объективности и законности заключений экологической экспертизы.
40. Принцип экологической экспертизы: обязательность проведения государственной экологической экспертизы до принятия решений о реализации объекта экологической экспертизы.
41. Принцип экологической экспертизы: обязательность учета требований экологической безопасности при проведении экологической экспертизы.
42. Принцип экологической экспертизы: ответственность участников экологической экспертизы и заинтересованных лиц за организацию, проведение, качество экологической экспертизы.

43. Принцип экологической экспертизы: презумпция потенциальной экологической опасности любой намечаемой хозяйственной и иной деятельности.

44. Определение «экологическая экспертиза».

45. Гигиенические требования к выбору площадки для строительства при охране атмосферного воздуха.

46. Санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов.

47. Гигиенические требования к качеству воды водных объектов по показателю температуры.

48. Гигиенические требования к качеству воды водных объектов по показателю растворенного кислорода.

49. Гигиенические требования к качеству воды водных объектов по показателю взвешенных веществ.

50. Гигиенические требования к качеству воды водных объектов по показателю плавающих примесей.

51. Гигиенические требования к качеству воды водных объектов по показателю запаха.

52. Гигиенические требования к качеству воды водных объектов по показателю минерализации.

53. Гигиенические требования к качеству воды водных объектов по показателям отдельных химических веществ.

ТИПОВЫЕ ЗАДАЧИ

1. Определите величину санитарно-защитной зоны для птицефабрики с количеством голов птиц более 40 000.

2. Определите, к какой зоне территориального планирования относится проектируемое предприятие – пекарня.

3. Определите категорию предприятия, предложенного преподавателем, как объекта, оказывающего негативное воздействие на окружающую среду.

4. Используя справочно-картографическую систему «2ГИС» <https://2gis.ru>, определите ближайшее к вашему учебному заведению предприятие и опишите:

– место расположения предприятия относительно других районов поселения: в центре, на окраине, за чертой поселения;

– место расположения предприятия относительно сторон света: север, юг, запад, восток, северо-запад, северо-восток, юго-запад, юго-восток;

– зоны, которые находятся рядом с предприятием: жилая, транспортная, общественно-деловая, рекреационная.

5. Используя справочно-картографическую систему «2ГИС» <https://2gis.ru>, определите ближайшее к вашему учебному заведению предприятие и опишите:

– на каком расстоянии от промышленной площадки предприятия находятся жилые и общественно-деловые строения: 50 м, 50–100 м, 100–300 м, 300–500 м, 500–1000 м;

– определите категорию предприятия и величину санитарно-защитной зоны;

– наличие или отсутствие строений внутри СЗЗ: есть, нет.

6. Используя справочно-картографическую систему «2ГИС» <https://2gis.ru>, определите ближайшее к вашему учебному заведению предприятие и опишите:

- природоохранные мероприятия, реализованные в черте СЗЗ: инженерные (шумоизолирующие ограждения, забор и др.), зеленые насаждения (% от площади территории);
- озеленение района в радиусе 1 000 м от предприятия;
- нарисуйте розу ветров, соответствующую данным Росгидромета;
- перечислите основные объекты, попадающие в зону действия выбросов предприятия по розе ветров.

ВОПРОСЫ ДЛЯ ЗАЩИТЫ ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЫ

1. Что общего и чем различаются четыре классификации отходов производства и потребления при выполнении санитарно-эпидемиологических требований?

2. Что общего и чем различаются четыре классификации отходов производства и потребления при выполнении экологических требований?

3. Что общего и чем различаются четыре классификации отходов производства и потребления по способу захоронения отходов?

4. Что общего и чем различаются четыре классификации отходов производства и потребления по проводимым санитарно-гигиеническим мероприятиям?

5. Что общего и чем различаются четыре классификации отходов производства и потребления по условиям захоронения, вторичной переработки, уничтожения отходов производства и потребления?

6. Что общего и чем различаются в выполнении санитарно-гигиенических требований санитарно-защитная зона 1 000 м, зона санитарной охраны, 1-й пояс?

7. Что общего и чем различаются в выполнении санитарно-гигиенических требований санитарно-защитная зона 1 000 м, зона санитарной охраны, 2-й пояс?

8. Что общего и чем различаются в выполнении санитарно-гигиенических требований санитарно-защитная зона 1 000 м, зона санитарной охраны, 3-й пояс?

9. Что общего и чем различаются в выполнении санитарно-гигиенических требований санитарно-защитная зона 500 м, зона санитарной охраны, 1-й пояс?

10. Что общего и чем различаются в выполнении санитарно-гигиенических требований санитарно-защитная зона 500 м, зона санитарной охраны, 2-й пояс?

11. Что общего и чем различаются в выполнении санитарно-гигиенических требований санитарно-защитная зона 500 м, зона санитарной охраны, 3-й пояс?

12. Что общего и чем различаются в выполнении санитарно-гигиенических требований санитарно-защитная зона 300 м, зона санитарной охраны, 1-й пояс?

13. Что общего и чем различаются в выполнении санитарно-гигиенических требований санитарно-защитная зона 300 м, зона санитарной охраны, 2-й пояс?

14. Что общего и чем различаются в выполнении санитарно-гигиенических требований санитарно-защитная зона 300 м, зона санитарной охраны, 3-й пояс?

15. Что общего и чем различаются в выполнении санитарно-гигиенических требований санитарно-защитная зона 100 м, зона санитарной охраны, 1-й пояс?

16. Что общего и чем различаются в выполнении санитарно-гигиенических требований санитарно-защитная зона 100 м, зона санитарной охраны, 2-й пояс?

17. Что общего и чем различаются в выполнении санитарно-гигиенических требований санитарно-защитная зона 100 м, зона санитарной охраны, 3-й пояс?

18. Что общего и чем различаются в выполнении санитарно-гигиенических требований санитарно-защитная зона 50 м, зона санитарной охраны, 1-й пояс?

19. Что общего и чем различаются в выполнении санитарно-гигиенических требований санитарно-защитная зона 50 м, зона санитарной охраны, 2-й пояс?

20. Что общего и чем различаются в выполнении санитарно-гигиенических требований санитарно-защитная зона 50 м, зона санитарной охраны, 3-й пояс?

21. Что общего и чем различаются в выполнении санитарно-гигиенических требований зона санитарной охраны, 1-й пояс, зона санитарной горно-санитарной охраны, 1-й округ?

22. Почему водоохранная зона меньше, чем площадь водосборного бассейна реки?

23. В какой функциональной зоне и при каких условиях возможно размещение промышленных предприятий, загрязняющих атмосферный воздух?

24. Какие объекты особо охраняемых природных территорий размещаются в черте города?

25. Какие предварительные исследования и зонирование проводятся в поселении для разработки генерального плана города?

26. Почему нельзя объединять жилые и общественно-деловые зоны?

27. В городе вашего детства предложите, где можно брать воду из реки для питьевых и хозяйственно-бытовых целей (1-я категория), где можно купаться (2-я категория) и где можно осуществлять сброс сточных вод.

28. Какие отходы производства и жизнедеятельности необходимо только сжигать?

29. На какой категории земель применяются санитарно-гигиенические нормативы?

30. На каких водохозяйственных участках применяются общие требования к составу и свойствам воды водных объектов?

ФОНД ТЕСТОВЫХ ЗАДАНИЙ

1. Количество бассейновых округов в РФ:

- 11;
- 17;
- 21;
- 37.

2. Размеры водоохраных зон составляют:

- 10 м;
- 20 м;
- 50 м;
- 100 м;
- 200 м;
- 500 м.

3. Размеры санитарно-защитных зон с учетом санитарной классификации:

- 10 м;
- 20 м;
- 50 м;
- 100 м;
- 200 м;
- 300 м;
- 500 м;
- 1 000 м.

4. На каком участке реки выбирается 1-я категория водопользования:

- выше по течению от границы города;
- в черте города;
- ниже по течению за пределами черты города.

5. Назначение 1-й категории водопользования:

- источник питьевого водопользования;
- источник хозяйственно-бытового водопользования;

– источник для водоснабжения предприятий пищевой промышленности;

– источник для водоснабжения промышленных предприятий;

– источник для водоснабжения ТЭЦ;

– место рекреационного водопользования;

– место для спуска сточных вод.

6. Назначение 2-й категории водопользования:

– источник питьевого водопользования;

– источник хозяйственно-бытового водопользования;

– источник для водоснабжения предприятий пищевой промышленности;

– источник для водоснабжения промышленных предприятий;

– источник для водоснабжения ТЭЦ;

– место рекреационного водопользования;

– место для спуска сточных вод.

7. На каком расстоянии от выпуска сточных вод осуществляется контроль уровня и качество разбавления:

– 100 м;

– 200 м;

– 500 м;

– 1 000 м.

8. Количество видов медицинских отходов и их классификация:

– 1, 2, 3, 4 и 5;

– А, Б, В, Г и Д;

– I, II, III, IV и V.

9. Способ захоронения медицинских отходов класса «А»:

– вторичная переработка;

– иловые площадки;

– полигоны промышленных токсических отходов;

– полигоны специального назначения;

– полигоны твердых бытовых отходов;

– поля ассенизации;

– сжигание.

10. Способ захоронения медицинских отходов класса «Б»:

- вторичная переработка;
- иловые площадки;
- полигоны промышленных токсических отходов;
- полигоны специального назначения;
- полигоны твердых бытовых отходов;
- поля ассенизации;
- сжигание.

11. Способ захоронения медицинских отходов класса «В»:

- вторичная переработка;
- иловые площадки;
- полигоны промышленных токсических отходов;
- полигоны специального назначения;
- полигоны твердых бытовых отходов;
- поля ассенизации;
- сжигание.

12. Способ захоронения медицинских отходов класса «Г»:

- вторичная переработка;
- иловые площадки;
- полигоны промышленных токсических отходов;
- полигоны специального назначения;
- полигоны твердых бытовых отходов;
- поля ассенизации;
- сжигание.

13. Способ захоронения медицинских отходов класса «Д»:

- вторичная переработка;
- иловые площадки;
- полигоны промышленных токсических отходов;
- полигоны специального назначения;
- полигоны твердых бытовых отходов;
- поля ассенизации;
- сжигание.

14. Способ захоронения твердых бытовых отходов:

- вторичная переработка;

- иловые площадки;
- полигоны промышленных токсических отходов;
- полигоны специального назначения;
- полигоны твердых бытовых отходов;
- поля ассенизации;
- сжигание.

15. Способ захоронения промышленных токсических отходов:

- вторичная переработка;
- иловые площадки;
- полигоны промышленных токсических отходов;
- полигоны специального назначения;
- полигоны твердых бытовых отходов;
- поля ассенизации;
- сжигание.

16. Способ захоронения источников ионизирующего излучения:

- вторичная переработка;
- иловые площадки;
- полигоны промышленных токсических отходов;
- полигоны специального назначения;
- полигоны твердых бытовых отходов;
- поля ассенизации;
- сжигание.

17. Гигиеническая классификация отходов производства и жизнедеятельности:

- 1, 2, 3, 4;
- «А», «Б», «В», «Г»;
- I, II, III, IV.

18. Экологическая классификация отходов производства и жизнедеятельности:

- 1, 2, 3, 4, 5;
- «А», «Б», «В», «Г», «Д»;
- I, II, III, IV, V.

19. Размеры I пояса зоны санитарной охраны на водотоках:

- вверх по течению – 50, 100, 200 или 500 м от водозабора;

- вниз по течению – 50, 100, 200 или 500 м от водозабора;
- по берегам – 50, 100, 200 или 500 м.

20. Граница II пояса зоны санитарной охраны на водотоках должна быть удалена вверх по течению водозабора настолько, чтобы время пробега по основному водотоку и его притокам было не менее:

- 1 суток;
- 3 суток;
- 5 суток;
- 10 суток;
- 15 суток.

21. Граница II пояса зоны санитарной охраны на водотоках ниже по течению должна быть определена с учетом исключения влияния ветровых обратных течений, но не менее ... метров от водозабора:

- 200;
- 250;
- 500;
- 750.

22. Боковые границы II пояса зоны санитарной охраны на водотоках при равнинном рельефе местности от уреза воды при летне-осенней межени должны быть расположены на расстоянии не менее...

- 200 м;
- 250 м;
- 500 м;
- 750 м.

23. Размеры III пояса зоны санитарной охраны на водотоках должны быть удалены вверх по течению водозабора настолько, чтобы время пробега по основному водотоку и его притокам было не менее:

- 1 суток;
- 3 суток;
- 5 суток;
- 10 суток;
- 15 суток.

24. Граница III пояса зоны санитарной охраны на водотоках ниже по течению должна быть определена с учетом исключения влияния ветровых обратных течений, но не менее ... от водозабора:

- 200 м;
- 250 м;
- 500 м;
- 750 м.

25. Боковые границы III пояса зоны санитарной охраны на водотоках должны проходить по линии водоразделов в пределах километров, включая притоки:

- 1–3;
- 3–5;
- 5–7.

26. Для чего предназначен I пояс зоны санитарной охраны?

- Для организации рекреационного водопользования;
- защиты водной акватории от микробиологического загрязнения;
- защиты водной акватории от химического загрязнения;
- зоны строгого режима, защиты места водозабора и водозаборных сооружений от случайного или умышленного загрязнения и повреждения;
- места для спуска и разбавления сточных вод;
- места рекреационного водопользования;
- места специального водопользования.

27. Для чего предназначен II пояс зоны санитарной охраны?

- Для организации рекреационного водопользования;
- защиты водной акватории от микробиологического загрязнения;
- защиты водной акватории от химического загрязнения;
- зоны строгого режима, защиты места водозабора и водозаборных сооружений от случайного или умышленного загрязнения и повреждения;
- места для спуска и разбавления сточных вод;
- места рекреационного водопользования;
- места специального водопользования.

28. Для чего предназначен III пояс зоны санитарной охраны?

- Для организации рекреационного водопользования;
- защиты водной акватории от микробиологического загрязнения;

- защиты водной акватории от химического загрязнения;
- зоны строгого режима, защиты места водозабора и водозаборных сооружений от случайного или умышленного загрязнения и повреждения;
- места для спуска и разбавления сточных вод;
- места рекреационного водопользования;
- места специального водопользования.

29. Кто должен выполнять санитарные мероприятия в I поясе зоны санитарной охраны на водотоке?

- Мэрия города;
- администрация субъекта федерации, федеральное агентство водных ресурсов Министерства природных ресурсов и экологии;
- владельцы объектов, оказывающих (или могущих оказать) отрицательное влияние на качество воды источников водоснабжения;
- органы коммунального хозяйства или другие владельцы водопроводов.

30. Кто должен выполнять санитарные мероприятия во II поясе зоны санитарной охраны на водотоке?

- Мэрия города;
- администрация субъекта федерации, федеральное агентство водных ресурсов Министерства природных ресурсов и экологии;
- владельцы объектов, оказывающих (или могущих оказать) отрицательное влияние на качество воды источников водоснабжения;
- органы коммунального хозяйства или другие владельцы водопроводов.

ВОПРОСЫ ДЛЯ ЗАЩИТЫ РАСЧЕТНО-ГРАФИЧЕСКОЙ РАБОТЫ «ПРОВЕДЕНИЕ ЭКСПЕРТИЗЫ ПРОЕКТА В БАССЕЙНЕ РЕКИ НА ТЕРРИТОРИИ ГОРОДА N»

1. Дайте историческую справку образования поселения в данной местности.
2. Приведите природно-климатическую характеристику района расположения поселения в соответствии со сводом правил СП 131.13330.2025 «Строительная климатология».
3. Приведите физико-географическую характеристику территории поселения в соответствии с СП 115.13330.2016 «Геофизика опасных природных воздействий».
4. Дайте гидрологическую характеристику реки в соответствии с СП 33-101–2003 «Определение расчетных гидрологических характеристик».
5. Приведите известные чрезвычайные ситуации природного и техногенного характера на территории поселения. Используйте «Типовой паспорт безопасности территории субъектов РФ и муниципальных образований».
6. Проведите функциональное зонирование территории поселения в соответствии с Градостроительным кодексом, СП 42.13330.2016 «Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений» и МДС 30-1.99 «Методические рекомендации по разработке схем зонирования территорий городов».
7. Обоснуйте оптимальный масштаб отображения экологической ситуации.
8. Вычислите площадь поселения и функциональных зон и сравните со статистическими данными.
9. Определите плотность населения жилого района на 1 км² и площадь озелененных территорий, м²/чел.

10. На территории поселения, в соответствии СанПиН 2.1.3684–21, СанПиН 1.2.3685–21 и СП 18.13330.2011 «Генеральные планы промышленных предприятий», выделите и обоснуйте зоны, где возможно размещение объектов, загрязняющих атмосферный воздух. Обоснуйте оптимальный масштаб отображения экологической ситуации.

11. С учетом санитарной классификации объектов СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200–03 «Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов» выполните обоснование размещения следующих предприятий: химического производства, металлургического, машиностроительного и металлообрабатывающего производства, по добыче руд и нерудных ископаемых, строительной промышленности, по обработки древесины, текстильного производства и производства легкой промышленности, по обработке животных продуктов, производственной и социальной инфраструктуры.

12. Обоснуйте размещение в городе теплоэлектростанций и типа топлива для них с учетом возможности организации соответствующей санитарно-защитной зоны. В пределах поселения обоснуйте пункты водопользования 1-й и 2-й категорий согласно СанПиН 2.1.3684–21 (раздел IV «Санитарно-эпидемиологические требования к водным объектам»).

13. Для первой категории водопользования разработайте проект зон санитарной охраны согласно СанПиН 2.1.4.1110–02 «Зоны санитарной охраны источников водоснабжения и водопроводов питьевого назначения». Определите экологический риск ухудшения водоснабжения населения. Обоснуйте оптимальный масштаб отображения экологической ситуации.

14. В пределах поселения обоснуйте створ сброса сточных вод и контроля качества поверхностных вод согласно СанПиН 2.1.3684–21, СанПиН 1.2.3685–21 и методических указаний по разработке ПДС. Материалы представьте на картосхеме, подготовленной в ГИС QGIS и в пояснительной записке.

15. Рассчитайте ежегодный объем твердых бытовых отходов согласно СанПиН 2.1.3684–21, СанПиН 1.2.3685–21 и МДК 7-01.2003.

16. Выберите участок в пригородной зоне, пригодный для создания полигона твердых бытовых отходов согласно СанПиН 2.1.3684–21 (раздел

VII), СП 320.1325800.2017, СанПиН 1.2.3685–21. Обоснуйте оптимальный масштаб отображения экологической ситуации. Материалы представьте на картосхеме и в пояснительной записке.

17. В соответствии с перечнем размещенных промышленных предприятий и ТЭЦ (п. 10) определите качественный список промышленных токсических отходов по 5 классам опасности. Используйте критерии опасности отходов, приказ Росприроднадзора от 22.05.2017 № 242 и классификационный каталог отходов.

18. Выберите участок в пригородной зоне, пригодный для создания полигона промышленных токсических отходов согласно СанПиН 2.1.3684–21 и СП 127.13330.2023. Обоснуйте оптимальный масштаб отображения экологической ситуации. Материалы представьте на картосхеме и в пояснительной записке.

19. В пределах экологического влияния поселения разработайте нормативы предельно допустимого воздействия на водные объекты. Обоснуйте оптимальный масштаб отображения экологической ситуации. Материалы представьте на картосхеме и в пояснительной записке.

20. Для реки, являющейся источником водопользования, разработайте проект водоохранной зоны согласно Водного кодекса РФ (ст. 65) и Постановления Правительства РФ от 31.10.2024 № 1459 «Об утверждении Правил установления границ водоохраных зон и границ прибрежных защитных полос водных объектов». Обоснуйте оптимальный масштаб отображения экологической ситуации. Материалы представьте на картосхеме и в пояснительной записке.

21. На основании обосновывающих материалов проведите оценку воздействия поселения на окружающую среду. Используйте Правила проведения оценки воздействия на окружающую среду, утвержденные Постановлением Правительства РФ от 28.11.2024 № 1644.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Профессиональная компетентность в области геоэкологического проектирования и экспертизы требует глубоких знаний нормативно-правовой базы, методов оценки воздействия на окружающую среду и навыков разработки природоохранных мероприятий. В учебно-методическом пособии комплексно рассмотрены ключевые аспекты геоэкологического проектирования и экспертной деятельности, имеющие фундаментальное значение для обеспечения устойчивого развития и экологической безопасности. Раскрыты теоретические основы геоэкологического проектирования, включая его цели, задачи и методологические принципы; проанализирована нормативно-правовая база, регулирующая процессы проектирования и экспертизы, в том числе федеральные законы от 23.11.1995 № 174-ФЗ «Об экологической экспертизе», от 10.01.2002 № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды» и др.; изучены основные виды геоэкологической проектной и экспертной деятельности: оценка воздействия на окружающую среду, экологическая экспертиза и экологический аудит, а также их взаимосвязь и последовательность реализации на разных стадиях хозяйственной деятельности; рассмотрены методы и процедуры оценки состояния компонентов природной среды, прогнозирования их изменений и разработки мероприятий по минимизации негативного воздействия.

Успешное освоение материала учебно-методического пособия способствует подготовке квалифицированных специалистов, способных решать сложные задачи в области охраны окружающей среды и обеспечения экологической безопасности при реализации хозяйственных проектов. Полученные знания и навыки являются необходимой основой для дальнейшей профессиональной деятельности в сфере геоэкологии, экологии и природопользования.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Говорушко С. М. Геоэкологическое проектирование и экспертиза. – М. : ИНФРА-М, 2015. – 388 с.

2. Суховольский В. Г., Ковалев А. В., Тарасова О. В. Принципы описания эстетических характеристик природных пейзажей // Научные основы устойчивого управления лесами : Материалы Всероссийской научной конференции с международным участием, посвященной 30-летию ЦЭПЛ РАН, Москва, 25–29 апреля 2022 г. – М. : Центр по проблемам экологии и продуктивности лесов РАН, 2022. – С. 111–114.

3. Демкина А. Р., Шулепова О. В. Матричный метод интегральной оценки воздействия на окружающую среду Ковыктинского газоконденсатного месторождения // АПК: инновационные технологии. – 2024. – № 2 (65). – С. 52–62. – DOI 10.35524/2687-0436_2024_02_52.

4. Геоэкологическое картографирование : учеб. пособие / Б. И. Кочуров, Д. Ю. Шишкина, А. В. Антипова, С. К. Костовска ; Научно-образовательный центр института географии РАН и географического факультета МГУ. – М. : Издательский центр Академия, 2009. – 192 с.

5. Организационно-методологические механизмы осуществления экологического аудита в Российской Федерации / Н. Г. Гаджиев, Х. Г. Ахмедова, С. А. Коноваленко, М. Н. Гаджиев // Юг России: экология, развитие. – 2020. – Т. 15, № 2 (55). – С. 6–16. – DOI 10.18470/1992-1098-2020-2-6-16.

6. Щипанов А. В. Особенности построения системы экологического менеджмента организации с учетом вновь введенных национальных стандартов ГОСТ Р ИСО 14006–2022 и ГОСТ Р МЭК 62430–2023 // Безопасность труда в промышленности. – 2024. – № 10. – С. 43–51. – DOI 10.24000/0409-2961-2024-10-43-51.

7. Хамедов В. А. Разработка цифрового сервиса предоставления информации об ООПТ // Интерэкспо ГЕО-Сибирь. XIX Международный научный конгресс, 17–19 мая 2023 г., Новосибирск : сборник материалов в 8 т. Т. 4 : Междунар. науч. конф. «Дистанционные методы зондирования Земли и фотogramметрия, мониторинг окружающей среды, геоэкология». – Новосибирск : СГУГиТ, 2023. № 2. – С. 211–217. – DOI 10.33764/2618-981X-2023-4-2-211-217.

Учебное издание

Хамедов Владимир Александрович

ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ И ЭКСПЕРТИЗА

Редактор *О. В. Георгиевская*

Компьютерная верстка *В. А. Рыжовой*

Изд. лиц. ЛР № 020461 от 04.03.1997.

Подписано в печать 21.04.2026. Формат 60 × 84 1/16.

Усл. печ. л. 4,30. Тираж 115 экз. Заказ 54.

Гигиеническое заключение

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

Издательско-полиграфический центр СГУГиТ
630108, Новосибирск, ул. Плахотного, 10.

Отпечатано в издательско-полиграфическом центре СГУГиТ
630108, Новосибирск, ул. Плахотного, 8.