Оглавление

Предисловие 5
1. Общие вопросы проектирования природоохранных сооружений 7
1. Назначение, классификация природоохранных сооружений и мероприятий 7
2. Природоохранные сооружения и мероприятия при использовании и защите природных ресурсов 8
3. Оценка воздействия проектируемого объекта на окружающую природную среду 11
4. Стадии проектирования природоохранных сооружений. Состав проекта на строительство сооружений 16
2. Фильтрация воды и ее воздействие на природные и инженерные объекты 19
1. Явление фильтрации, виды фильтрации, элементы фильтрационного потока 19
2. Фильтрация в природной экосистеме 21
3. Флютбет сооружения, состав и назначение элементов флютбета 23
4. Цели, задачи и допущения фильтрационных расчетов 26
5. Основные методы фильтрационного расчета флютбета 27
5.1. Метод гидродинамической сетки 27
5.2. Метод электрогидродинамических аналогий 29
5.3. Метод коэффициентов сопротивления 30
6. Фильтрационные деформации грунтов 33
7. Противофильтрационные элементы флютбета 34
3. Противоэрозионные сооружения и мероприятия 37
1. Явление и виды эрозии, классификация мер борьбы с эрозией 37
2. Гидротехнические противоэрозионные сооружения на водосборной площади 39
3. Гидротехнические сооружения в вершинах оврагов 43
4. Донные и русловые противоэрозионные сооружения 49
4. Противоселевые сооружения 53
1. Понятие селевого потока, его виды и формирование 53

2. Мероприятия для борьбы с селевыми потоками 56
3. Гидротехнические противоселевые сооружения 59
4. Общие принципы расчета селезадерживающих и селепропускных сооружений 62
5. Сооружения инженерной защиты территорий в зоне водных объектов от подтопления и затопления 68
1. Общие сведения, причины явления, мероприятия инженерной защиты территорий 68
2. Искусственное повышение территории 70
3. Основные схемы обвалования 71
4. Отвод поверхностного стока 74
5. Защита территорий от подтопления грунтовыми водами 76
6. Регулирование русел 84
1. Классификация регуляционных работ и сооружений 84
2. Строительные материалы и элементы конструкций регуляционных сооружений 87
3. Продольные массивные регуляционные сооружения 91
4. Полузапруды, донные запруды и пороги 95
5. Сквозные регуляционные сооружения 97
6. Берегоукрепительные мероприятия и сооружения 99
7. Природоприближенное восстановление водных объектов 103
1. Основы природоприближенного восстановления рек. Стадии восстановления 103
2. Проектирование поперечного сечения и трассировка восстановленных водотоков 105
3. Местные строительные материалы 109
4. Расчет инженерно-биологических сооружений и примеры создания природоприближенных русел 116
8. Сооружения охраны воздушного бассейна и борьбы с шумовым загрязнением окружающей среды 127
1. Методы очистки выбросов 127
2. Основные нормы шумового загрязнения 131
3. Сооружения и мероприятия по предупреждению и регулированию шумового загрязнения 132
Литература 143

Предисловие

Реализуемые программы в области гидромелиорации, природообустройства и водопользования, их сложность и трудоемкость, неоднозначность воздействия на окружающую природную среду требуют решительного улучшения качества сопутствующих природоохранных сооружений и мероприятий, повышения уровня выполняемых работ, гарантии решения поставленных природоохранных задач.

Осуществление процессов в области гидромелиорации, природообустройства и водопользования затрагивает интересы всех отраслей экономики, что требует комплексного подхода к решению природоохранной составляющей вопроса. Поэтому природоохранное строительство обычно ведется в комплексе со строительством систем и объектов обводнения, водоснабжения, гидроэнергетики, водного транспорта, рыбного хозяйство. Одновременно ведутся работы по сельскохозяйственному освоению территорий, строительству инфраструктуры. То есть строительство природоохранных сооружений и мероприятий должно носить превентивный характер при любом виде природопользования.

Осуществление различных проектов в водохозяйственной и гидромелиоративной практике связано с возведением сооружений различной степени сложности и класса капитальности, что должно учитываться при разработке природоохранных мероприятий с точки зрения их технико-экономического обоснования, несмотря на то что такие объекты по умолчанию не дают прибыли.

В предложенном учебном издании на основе современных подходов, опираясь на исторически сложившуюся практику, рассмотрены природоохранные сооружения и мероприятия, направленные на решение широкого спектра необходимых с точки зрения сохранения природной среды и достижения комфортного взаимодействия общества и биосферы задач:

- предотвращение вредных фильтрационных воздействий;
- природоприближенное восстановление территорий;
- восстановление природных и искусственных водных объектов;
- обеспечение возможности управления русловыми процессами для предотвращения деградации рек;

• защита территорий от подтопления и затопления в зоне действия водных объектов;

• защита территорий в зоне селевого бассейна;

• противоэрозионная защита территорий;

• защита воздушного бассейна от загрязнения и окружающей среды от шумового воздействия.

Учебник может быть полезен студентам при изучении дисциплин в области рационального использования природных ресурсов, комплексного использования и охраны водных ресурсов, инженерной защиты территории, оценки влияния хозяйственной деятельности на окружающую природную среду и т. п.

Настоящее учебное издание написано на основе обширного материала, представленного в учебниках: Попова М. А. и Румянцева И. С. «Природоохранные сооружения»; Попова М. А. «Инженерная защита окружающей среды»; Волкова И. М. и других авторов «Гидротехнические сооружения»; Лапшенкова В. С. «Природоохранная гидротехника».

1. Общие вопросы проектирования природоохранных сооружений

1. Назначение, классификация природоохранных сооружений и мероприятий

Природоохранные сооружения и мероприятия предназначены для полного или частичного предотвращения негативных последствий от природных и антропогенных воздействий на окружающую среду.

Различают *активные* и *пассивные* природоохранные мероприятия.

Активные — направлены на уменьшение вредных воздействий на окружающую среду на месте их возникновения.

Пассивные — направлены на уменьшение воздействия на пути его распространения от источника до расчетной точки.

Природоохранные сооружения и мероприятия могут быть *профилактическими* и *специальными*.

Профилактические представляют собой комплекс приемов, предотвращающих загрязнение, изменение, разрушение и деградацию окружающей среды, например регулирование русел, отвод поверхностного стока, безотходные технологии, замкнутые системы водоснабжения, очистка промышленных выбросов и т. д.

Специальные подразделяются на *локализационные* и *реставрационные*.

Специальные локализационные — направлены на предотвращение развития опасных процессов и могут заключаться в применении противофильтрационных устройств, для предотвращения поступления вод и загрязняющих веществ к защищаемому объекту, закреплении вершин оврагов при борьбе с эрозией, проведение комплекса мероприятий в пределах зоны селевого бассейна, применение дренажных устройств на территории и т. д.

Специальные реставрационные — направлены на восстановление качества окружающей природной среды, что реализуется восстановлением нарушенных земель и русел рек,

ликвидацией последствий селей и затоплений территорий в зоне водных объектов, воспроизводстве рыбных ресурсов и т. д.

В целом в состав природоохранных входят правовые, административные, технические, экономические, санитарно-гигиенические и другие мероприятия.

2. Природоохранные сооружения и мероприятия при использовании и защите природных ресурсов

Природоохранные сооружения и мероприятия при охране и рациональном использовании водных ресурсов включают:

1. Станции биологической, физико-химической и механической очистки сточных вод: сооружения по очистке сточных вод, включая земледельческие поля орошения; опытные установки и цехи, связанные с разработкой методов очистки сточных вод; установки и сооружения для сбора, транспортирования переработки и ликвидации жидких промышленных отходов; полигоны и установки для обезвреживания вредных промышленных отходов, загрязняющих водоемы или подземные воды; береговые сооружения для приема с судов хозяйственно-бытовых сточных вод и мусора; отдельные сооружения первичной стадии очистки сточных вод (нефтеловушки; жироловки; станции нейтрализации, флотационные установки и установки обезвреживания шлама); системы канализации городов; коллекторы для отвода промышленных и ливневых вод и т. д.

2. Береговые и плавучие станции очистки балластных вод.

3. Системы водоснабжения с замкнутыми циклами (с возвратом для целей технического водоснабжения сбросных сточных вод после их соответствующей очистки и обработки), включая оборотные системы гидрозолоудаления и гидроудаления различных шламов, оборотные системы производственного водоснабжения, а также системы последовательного и повторного использования воды, в том числе и поступающей от других предприятий.

4. Установки, оборудование и технический флот по сбору нефти, мусора и других жидких и твердых отходов с акваторий рек, водоемов, портов и внутренних морей.

5. Объекты водоохранных зон с комплексом технологических, лесомелиоративных, агротехнических, гидротехнических, санитарных и других мероприятий, направленных на предотвращение загрязнения, засорения и истощения водных ресурсов.

6. Мероприятия по ликвидации или переводу на регулируемый режим работы самоизливающихся скважин.

7. Мероприятия по охране от загрязнения подземных вод путем ликвидации или реконструкции фильтрующих накопителей.

8. Комплексы для закачки сточных вод в подземные горизонты.

9. Мероприятия по улучшению технического состояния и благоустройству водохранилищ и естественных водоемов, регулированию стока малых рек, расчистке их русел.

В области *охраны атмосферного воздуха выделяют* следующие сооружения и мероприятия:

1. Газо-, пылеулавливающие установки и устройства, предназначенные для улавливания и обезвреживания вредных веществ непосредственно перед выбросом в атмосферу.

2. Опытно-промышленные установки по разработке методов очистки отходящих газов.

3. Лаборатории по контролю за загрязнением атмосферного воздуха.

4. Установки и производства, предназначенные для утилизации веществ из отходящих газов, служащие для получения готовой продукции, либо сырья.

5. Контрольно-регулировочные пункты по проверке и снижению токсичности выхлопных газов от автомобилей.

6. В виде исключения, установки по дожигу газов перед выбросом в атмосферу (как метод снижения загрязнения).

Можно выделить следующие природоохранные сооружения и мероприятия *охраны и рационального использования земель* (кроме мелиорации):

— сооружения и мероприятия по борьбе с водной и ветровой эрозией и селями;

— противоэрозионные гидротехнические сооружения (пруды, водоемы, лиманы, противоселевые, противоовражные, берегоукрепительные, противолавинные сооружения и т. д.);

— террасирование крутых склонов;

— создание лесополос;

— рекультивация земель.

Мелиорация земель, включая культурно-технические работы на землях, не требующих осушения, предусматривает:

— закрытый дренаж;

— открытые осушительные и оросительные сети;

— водохранилища, пруды, водоемы, лиманы, каналы, шахтные и буровые колодцы;

— эксплуатационные внутрихозяйственные дороги;

— противоэрозионные внутрихозяйственные дороги;

— противоэрозионные и противоселевые гидротехнические сооружения;

— обвалование территорий дамбами;

— проведение культурно-технических работ.

При *охране и рациональном использовании лесных ресурсов* выделяют:

— объекты противопожарной техники;

— объекты авиабаз противопожарной техники;

— организация и благоустройство зеленых зон.

При *охране заповедников и других природоохранных территорий* (природные парки, ботанические сады, дендрологические, зоологические парки и заказники) используют:

— сооружения и объекты для проведения научно-исследовательских работ;

— гидротехнические и другие сооружения для целей сохранения и восстановления природных экосистем.

Природоохранные сооружения и мероприятия охраны недр и рационального использования минеральных ресурсов направлены на:

— повышение извлечения полезных ископаемых;

— доизвлечение основных компонентов из отходов;

— устройство хвостохранилищ отходов производства, содержащих полезные ископаемые;

— опытно-промышленные установки для разработки новых технологических схем;

— отвалы — хранилища для попутно добываемых полезных ископаемых, но не используемых в данное время;

— объекты для использования тепла термальных вод;

— мероприятия по обеспечению защиты месторождения (газовых, нефтяных, угольных, торфяных) от пожаров, наводнений и т. д.

При *охране диких зверей и птиц* используют: питомники и фермы для разведения диких животных; административные и служебные здания, кордоны, ограждения, гидротехнические и другие сооружения, связанные с воспроизводством диких животных.

При *охране ихтиофауны* устраивают:

— рыболовные предприятия и производственно-акклиматизационные базы по получению и выращиванию личинок и молоди ценных промысловых рыб;

— рыбоводно-мелиоративные мероприятия — обводнение естественных нерестилищ;

— рыбопитомники и нерестово-выростные водоемы;

— механические, гидравлические и физиологические рыбозащитные устройства на промышленных, коммунальных и сельскохозяйственных водозаборах.

3. Оценка воздействия проектируемого объекта на окружающую природную среду

В связи с развитием рыночных отношений и изменением законодательной базы трансформировался сложившийся ранее порядок проектирования объектов различного назначения. При этом существенно возросло значение экологической обоснованности принимаемых решений на всех этапах инвестиционного процесса.

В соответствии с требованиями природоохранного законодательства эколого-экономическое обоснование является обязательным при разработке обоснований инвестиций в строительство предприятий, зданий и сооружений на территории Российской Федерации. Одним из основных элементов этого обоснования является *составление оценки воздействия проектируемого объекта на окружающую природную среду (ОВОС).*

Оценка воздействия выполняется для предупреждения возможной деградации окружающей среды под влиянием намечаемой хозяйственной деятельности, обеспечения экологической стабильности территории района размещения объекта

строительства, создания благоприятных условий жизни населения и должна предшествовать принятию решения об инвестициях в реализацию проекта.

При разработке оценки для обоснования инвестиций должны учитываться требования экологической безопасности района размещения проектируемого объекта, охраны здоровья населения, рационального использования и воспроизводства природных ресурсов. В соответствии с требованиями нормативных документов оценка воздействия проектируемых сооружений в районе размещения должна проводиться с учетом существующей техногенной нагрузки.

Можно выделить следующие основные принципы в оценке воздействия проектируемого объекта на окружающую среду в процессе строительства и эксплуатации:

1. Оценка воздействия на окружающую среду предназначена для выявления характера, интенсивности, степени опасности влияния любого вида планируемой хозяйственной деятельности на состояние окружающей среды и здоровье населения.

Оценка воздействия при разработке проектной продукции это процедура определения характера, степени и масштаба воздействия объекта хозяйственной или иной деятельности на окружающую среду и последствий этого воздействия.

В соответствии с требованиями «Порядка разработки, согласования, утверждения и состава обоснований инвестиций в строительство предприятий, зданий и сооружений» СП 11-101-95 составление оценки обязательно при разработке обоснования инвестиций в строительство объектов различного назначения.

2. Оценка воздействия при обосновании инвестиций в строительство проводится для определения негативных последствий намечаемой хозяйственной деятельности на предпроектной стадии, предупреждения путем разработки определенных мероприятий возможной деградации окружающей среды под воздействием проектируемого объекта и должна предшествовать принятию решения об осуществлении проекта хозяйственной деятельности.

3. Ответственность за организацию и проведение оценки при разработке обоснования инвестиций возлагается на заказчика (инвестора) проекта.

4. Заказчик (инвестор) обеспечивает финансирование оценки воздействия объекта на окружающую среду и связанного с ее проведением сбора необходимых исходных данных. Финансирование оценки должно быть предусмотрено при разработке обоснований инвестиций.

5. Сбор необходимых данных, проведение оценки и оформление результатов осуществляет разработчик предпроектной документации с привлечением в необходимых случаях специализированных организаций.

Разработчик несет ответственность за полноту, качество оценки и достоверность используемой при ее проведении информации.

6. Разработка оценки воздействия выполняется в соответствии с требованиями природоохранного законодательства, нормативных документов, утвержденных Госкомэкологией России и Госстроем России, а также нормативных актов местной администрации, регулирующих природоохранную деятельность в намечаемом районе размещения объекта.

Таблица 1

Перечень некоторых показателей, определяемых при разработке обоснования инвестиций [8]

Наименование подраздела	Краткое содержание подразделов и перечень определяемых показателей	Источник информации
1	2	3
Оценка существующего состояния компонентов окружающей среды района размещения проектируемого объекта	В разделе определяются климатические характеристики района строительства, гидрологические параметры водных объектов, которые будут использоваться для водоснабжения и водоотведения проектируемого объекта, состояние территории, геологической среды, растительности и животного мира, характер сельскохозяйственного использования земель района, уровень существующего загрязнения компонентов среды различными веществами и т. п.	Климатические справочники, данные местных метеостанций Росгидромета Гидрологические справочники, данные Росгидромета, водного надзора бассейновых управлений

1	2	3
	Для оценки существующего состояния окружающей среды района размещения проектируемого объекта определяют следующие показатели: *а) состояние воздушного бассейна:* *б) состояние водной среды:* — гидрологические характеристики поверхностных водных объектов и гидрохимические характеристики их вод; — уровень загрязнения поверхностных вод и перечень основных загрязняющих веществ в водах рек и водоемов; — размеры водоохранных зон рек и водоемов в районе строительства; — требования и ограничения к строительству объектов различного назначения в водоохранных зонах; — требования органов по охране рыбных запасов к водопользователям водных объектов, имеющих рыбохозяйственное значение; — гидрогеологические характеристики подземных вод территории (запасы, химический состав, температурный режим, условия залегания водоносных горизонтов и водоупорных пластов); — уровень существующего загрязнения подземных вод, перечень загрязняющих веществ и источники загрязнения. *в) состояние территории и геологической среды:* — инженерно-геологические условия; — гидрогеологические условия; — характеристика опасных экзогенных процессов (оползней, карста, обвалов, суффозии и т. п.); — почвенные условия территории (картограммы мощности почв с указанием ареалов их залегания и уровня техногенного загрязнения); — характер землепользования района строительства (распределение земель в районе по категориям и землепользователям, наличие и площади	Компетентные органы в области рыболовства Территориальные органы МПР России Территориальные органы МПР России. Материалы местной администрации по земельным ресурсам и землеустройству Территориальные органы Роскомзема и Рослесхоза, Специализированные организации РАН

1	2	3
	мелиорированных, орошаемых и осушенных угодий, земель природоохранного, рекреационного, историко-культурного и другого назначения); — наличие и размеры нарушенных, деградированных или бросовых земель (формы нарушения) *г) характеристики растительности и животного мира, в том числе рыбохозяйственные водные объекты и места нереста (нагула) ценных промысловых рыб;* *д) сельскохозяйственное использование территории района:*	Органы местной администрации по сельскому хозяйству. Территориальные органы Роскомзема
Воздействие объекта на окружающую среду	*а) характеристика проектируемого объекта;* *б) для оценки влияния проектируемого объекта на состояние окружающей среды должны быть определены:* — режим водопотребления и водоотведения объекта, количество сбрасываемых сточных вод, их состав и концентрацию, способы и степень очистки, условия сброса в водные объекты; — виды и количество отходов, класс их опасности, способы складирования и утилизации; — воздействие объекта при аварийных ситуациях; — площадь отчуждения земель, количество земель, изымаемых у различных землепользователей, параметры нарушения рельефа, степень загрязнения прилегающих земель, воздействие на сельскохозяйственное производство и т. п.; — воздействие объекта на растительность и животный мир; — воздействие объекта на социальные условия жизни населения.	Декларация о намерениях, подготовленная заказчиком (инвестором) Объекты-аналоги Результаты рекогносцировочного обследования, акт выбора земельного участка Объекты-аналоги

Оценка воздействия при обосновании инвестиций в строительство осуществляется на основе следующих регламентирующих нормативно-методических документов: «Водный кодекс РФ (12.04.2006 г.)»; «Земельный кодекс РСФСР» (25.04.91 г.); Закон Российской Федерации «Об инвестиционной деятельности в Российской Федерации» (26.06.91 г.); Закон Российской Федерации «Об охране окружающей природной среды» (1.12.91 г.); Закон Российской Федерации «Об экологической экспертизе» (15.11.95 г.); СНиП 11-01-95. «Инструкция о порядке разработки, согласования, утверждения и состав проектной документации на строительство предприятий, зданий и сооружений»; «Положение об оценке воздействия на окружающую среду в Российской Федерации» (утверждено Минприродой России № 222 от 18.07.94 г.).

4. Стадии проектирования природоохранных сооружений. Состав проекта на строительство сооружений

Таким образом, проектная документация разрабатывается юридическими и физическими лицами, имеющими лицензию на соответствующий вид деятельности на основании утвержденных заказчиком «Обоснований инвестиций в строительство…» и в соответствии с техническим заданием на проектирование.

Проектирование гидротехнических сооружений неразрывно связано с проведением изыскательских и научно-исследовательских работ. При этом существуют следующие виды изысканий и исследований:

— топографические (геодезические);

— гидрологические;

— геологические и гидрогеологические;

— строительно-производственные;

— почвенные, геоботанические, климатические и др.

При решении сложных задач, связанных с проектированием сооружений используют методы исследований, объединенные в три группы:

— теоретические;

— лабораторные (гидравлические, русловые, фильтрационные, напряжений и деформаций и др.);

— натурные.

Для строительства массовых гидротехнических и других сооружений, имеющих схожие условия работы и технические показатели, используются типовые проекты. Типовое проектирование дает возможность применения сборных конструкций и поточных методов возведения, что значительно сокращает сроки строительства и проектирования.

Проектирование может быть выполнено в одну стадию (выполняется рабочий проект со сводным сметным расчетом) и в две стадии (выполняется проект со сводным расчетом и рабочая документация со сметами). Количество стадий проектирования определяется на основе технико-экономического обоснования (ТЭО) или технико-экономического расчета (ТЭР), предшествующих проектированию. Одностадийное проектирование выполняется для типовых и повторно применяемых проектов, а также технически несложных.

Проект на строительство природоохранных сооружений должен состоять из текстовой и графической части. Текстовая часть оформляется в виде пояснительной записки, графическая часть содержит карты, схемы, чертежи и графики.

Пояснительная записка к проекту разрабатывается в следующем порядке:

Исходные данные.

1. Естественно-исторические условия района строительства.

2. Обоснование необходимости строительства.

3. Водохозяйственный расчет.

4. Проектирование сооружений.

5. Охрана окружающей среды.

6. Инженерно-технические мероприятия гражданской обороны, мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций.

7. Техническая эксплуатация.

8. Организация строительства.

9. Эффективность инвестиций в строительство.

Проектная документация подлежит согласованию:

— с территориальными органами Роспотребнадзора;

— с территориальными управлениями государственной противопожарной службы МЧС РФ;

— с территориальными органами охраны окружающей среды МПР РФ;

— с бассейновыми управлениями по охране, воспроизводству рыбных запасов и регулированию рыболовства;

— с территориальными подразделения Департамента по охране и рациональному использованию охотничьих ресурсов МСХ РФ;

— с соответствующими органами исполнительной власти.

Контрольные вопросы

1. Чем отличатся специальные природоохранные мероприятия от реставрационных?

2. В чем состоит роль профилактических природоохранных мероприятий?

3. Какие существуют сооружения и мероприятия охраны водных ресурсов?

4. Какие мероприятия применяют при охране недр и рациональном использовании минеральных ресурсов?

5. Для чего выполняется оценка воздействия проекта на окружающую природную среду?

6. Какие основные показатели учитывают при оценке существующего состояния компонентов окружающей природной среды?

7. Назовите существующие нормативные документы при оценке воздействия объекта на окружающую среду.

8. Какие существуют методы исследований при проектировании сооружений?

9. В каком случае осуществляется проектирование в одну стадию?

Конец ознакомительного фрагмента.
Приобрести книгу можно
в интернет-магазине
«Электронный универс»
e-Univers.ru