ВЕДОМСТВЕННЫЕ СТРОИТЕЛЬНЫЕ НОРМЫ

ИНЖЕНЕРНЫЕ ИЗЫСКАНИЯ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ТЕПЛОВЫХ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СТАНЦИЙ

ВСН 34 72.111—92

МИНИСТЕРСТВО ТОПЛИВА И ЭНЕРГЕТИКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
1992

gost.e-ecolog.ru

ВЕДОМСТВЕННЫЕ СТРОИТЕЛЬНЫЕ НОРМЫ

ИНЖЕНЕРНЫЕ ИЗЫСКАНИЯ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ТЕПЛОВЫХ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СТАНЦИЙ

ВСН 34.72.111—92

МИНИСТЕРСТВО ТОПЛИВА И ЭНЕРГЕТИКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
1992

ВСН 34.72.111—92. Инженерные изыскания для проектирования тепловых электрических станций Минтопэнерго РФ, 1992.

РАЗРАБОТАНЫ: *Ларин В. В.* — руководитель темы, *Гамеров А. С.*, *Голод С. Н.*, к. г-м. н. *Матвеев Ю. Д.*, *Оболенский П. А.* (ГНИПИИ «Теплоэлектропроект»); а также *Ахтямов Ф. Г.*, *Ботов Е. П.*, к. г-м. н. *Смирнов В. В.* (ГО ВНИПИэнергопром); *Захаров А. А.*, *Кальбергенов Г. Г.*, к. т. н. *Ларина Т. А.* (ПНИИИС);

при участии: *Зисман С. Л.*, *Корольков В. С.*, *Некрасов В. П.*, *Соболев Н. И.*, *Щербанев Г. Д.* (ГНИПИИ «Теплоэлектропроект»); *Чобанюк Д. С.* (Львовтеплоэлектропроект); *Богуславский В. Н.*, *Прудиус Л.В.*, *Сорокина Л. И.*, *Тимофеев А. Ю.* (Ростовтеплоэлектропроект); *Хведченя О. А.* (Силтумэлектропроект); *Фалеев П. П.* (Томсктеплоэлектропроект); *Максимов В. В.* (Уралтеплоэлектропроект); *Алфимов В. А.*, к. г-м. н. *Кожевников А. Д.*, *Раков В. Г.*, *Федосов Л. С.* (ГО ВНИПИэнергопром); к. т. н. *Дублер И. В.* (МИСИ); *Седышева М. П.* (ПНИИИС).

ВНЕСЕНЫ ГНИПИИ «Теплоэлектропроект» Минтопэнерго РФ.

Вводятся впервые.

СОГЛАСОВАЛ Минстрой России 19.06.92. № 9—1—3/229.

ИНЖЕНЕРНЫЕ ИЗЫСКАНИЯ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ТЕПЛОВЫХ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СТАНЦИЙ (ВСН 34.72.111—92)

Редактор *А. С. Лейбович*
Технический редактор и корректор *Т. М. Бовичева*

Сдано в набор 07.09.92. Подписано к печати 04.09.92. Формат бумаги $60\times90^1/_{16}$. Бумага типографская № 1. Литературная гарнитура. Высокая печать. Печ. л. 7,5. Кр.-отт. 7,625. Уч.-изд. л. 7,0. Тираж 500. Заказ 432. Цена свободная.

Типография ВНИИГ им. Б. Е. Веденеева. 195220 С.-Петербург. Гжатская ул., 21.

Министерство топлива и энергетики Российской Федерации (Минтопэнерго РФ) ОКСТУ 0021	Ведомственные строительные нормы	ВСН 34.72.111—92 Минтопэнерго РФ
	Инженерные изыскания для проектирования тепловых электрических станций	Вводятся впервые

Настоящие ведомственные строительные нормы (ВСН) разработаны в соответствии с требованиями п. 1.9 СНиП 1.02.07—87 и распространяются на инженерные изыскания для проектирования и строительства новых, расширения, реконструкции и технического перевооружения действующих тепловых электрических станций районного и промышленно-отопительного назначения. Разработанные нормы устанавливают требования к составу и объему инженерно-геодезических, инженерно-геологических, инженерно-гидрологических и инженерно-метеорологических изысканий, а также исследований для оценки сейсмичности территории с учетом специфических особенностей тепловых электрических станций (ТЭС) для разработки технико-экономического обоснования строительства, проекта, рабочего проекта и рабочей документации.

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Инженерные изыскания для проектирования и строительства тепловых электрических станций (ТЭС) следует выполнять в соответствии с требованиями СНиП 1.02.07—87 «Инженерные изыскания для строительства» и настоящих норм.

Изыскания для проектирования жилищно-гражданских зданий, транспортных и внеплощадочных коммуникаций, линий электропередачи должны производиться в соответствии с требованиями СНиП 1.02.07—87 и других действующих нормативных документов, утвержденных или согласованных Минстроем РФ и Минтопэнерго РФ.

Внесены ГНИПИИ «Теплоэлектропроект»	Утверждены Министерством топлива и энергетики РФ 13 июля 1992 г. № 84 а	Дата введения в действие 01.01.1993 г.

1.2. Для обоснования проектирования и строительства ТЭС выполняют:

— инженерно-геодезические, инженерно-геологические, инженерно-гидрологические и инженерно-метеорологические изыскания;

— сейсмологические исследования;

— изыскания местных грунтовых строительных материалов, источников технического и хозяйственно-питьевого водоснабжения на базе поверхностных и подземных вод;

— научные исследования;

— геодезические, геологические, гидрометеорологические работы в процессе строительства и эксплуатации ТЭС, не входящие в состав инженерных изысканий.

1.3. Состав и объем инженерных изысканий для проектирования ТЭС определяются следующими основными факторами:

— этапом предпроектных работ или стадией проектирования;

— степенью изученности природных условий территории и категорией сложности;

— технической характеристикой ТЭС, включая вид топлива, количество и тип турбоагрегатов по очередям, количество и высоту дымовых труб, источники, системы и варианты схем технического водоснабжения и золоудаления, сведения об основных сооружениях, их классе ответственности, основных размерах, предполагаемых нагрузках на фундаменты и глубинах их заложения;

— данными о воздействии проектируемых сооружений ТЭС на окружающую среду и мероприятиями по ее защите.

1.4. Инженерные изыскания проводят для следующих этапов предпроектных и стадий проектных работ:

— технико-экономического обоснования (ТЭО) строительства ТЭС;

— проекта;

— рабочей документации.

В отдельных случаях, предусмотренных СНиП 1.02.01—85 и нормативными документами Минтопэнерго РФ, изыскания выполняют для ТЭО, дорабатываемого до проекта, и рабочей документации, а также для ТЭО и рабочего проекта.

1.5. Инженерные изыскания для ТЭО нового строительства должны обеспечить изучение природных условий всех намеченных конкурентных вариантов пунктов и площадок строительства ТЭС.

Объем, детальность материалов инженерных изысканий должны быть достаточны для выбора пункта и площадки строительства с обоснованием расчетной стоимости объекта с учетом мероприятий по охране окружающей среды и содержать сведения:

— по инженерно-геологическим и гидрогеологическим условиям;

— по наличию потребного количества водных ресурсов (поверхностных и подземных вод);

— по метеорологическим условиям;

— по природным факторам, исключающим возможность строительства ТЭС (активные тектонические разломы, сейсмичность более 9 баллов, цунами, сели и др.).

1.6. Инженерные изыскания для ТЭО выполняют в два этапа: для выбора пункта размещения ТЭС и выбора площадки строительства.

На первом этапе изысканий изучают район размещения ТЭС для выбора конкурентных пунктов с площадками строительства. На втором — конкурентные площадки в согласованном пункте для выбора площадки строительства, разработки ситуационного плана и схемы генерального плана ТЭС, мероприятий по защите от опасных геологических и гидрометеорологических процессов, а также оценки возможных изменений природных условий в результате строительства и эксплуатации ТЭС.

Инженерные изыскания для ТЭО расширения, реконструкции и технического перевооружения ТЭС проводят в один этап.

1.7. Инженерные изыскания для проекта выполняют в два этапа для обоснования:

— разработки генерального плана основной промышленной площадки с уточнением планировочных решений по компоновке ситуационного плана в целом, а также разработки проектных решений по участкам размещения гидротехнических сооружений (створ плотины, чаша водохранилища, береговая насосная, золоотвал и др.);

— разработки проектных решений по фундаментам главного корпуса и дымовых труб.

Инженерные изыскания для разработки рабочего проекта выполняются в один этап в объеме, достаточном для рабочей документации.

1.8. Инженерно-геологические изыскания для рабочей документации должны обеспечить разработку рабочих чертежей всех зданий и сооружений ТЭС, а также уточнения новых проектных решений, возникающих в результате экспертного рассмотрения при утверждении проекта.

1.9. Инженерно-геодезические, инженерно-геологические и инженерно-гидрометеорологические изыскания, сейсмическое микрорайонирование площадок ТЭС должны, как правило, производиться изыскательскими подразделениями институтов, осуществляющих проектирование ТЭС.

Поиски и разведка источников хозяйственно-питьевого водоснабжения на базе подземных вод осуществляются по отдель-

ному техническому заданию специализированными геологическими организациями.

1.10. Материалы инженерных изысканий для разработки оценки воздействия ТЭС на окружающую среду (ОВОС) должны выполняться по отдельным программам в соответствии с требованиями нормативно-методических документов Министерства экологии и природных ресурсов Российской Федерации (Минэкологии РФ).

1.11. Для выполнения научных исследований при решении вопросов, требующих разработки или применения специальных методик и технических средств, сложных лабораторных и опытных работ, различных видов моделирования следует привлекать специализированные и научно-исследовательские организации.

Поиски и разведка источников хозяйственно-питьевого водоснабжения на базе подземных вод осуществляются по отдельному техническому заданию, как правило, специализированными организациями Минэкологии РФ.

1.12. Инженерные изыскания выполняют по техническим заданиям главных инженеров проекта, утвержденных главным инженером института (отделения). Техническое задание на изыскания должно соответствовать требованиям рекомендуемого приложения 2 настоящих Норм и выдаваться не позднее чем за 3 месяца до начала изысканий. Принятие к исполнению неполных или неоформленных технических заданий запрещается. Ответственным за полноту и своевременную выдачу технического задания на изыскания является главный инженер проекта.

1.13. Инженерные изыскания должны проводиться по программам работ, разрабатываемым изыскательскими организациями, в которых устанавливаются состав и объем изысканий, отвечающие требованиям настоящих Норм и технического задания на изыскания. Программы изысканий согласовываются с главным инженером проекта и утверждаются главным инженером института.

1.14. При инженерных изысканиях необходимо осуществлять постоянную увязку получаемых результатов изысканий с проектированием объекта, в том числе путем выдачи предварительных материалов в соответствии с техническим заданием на их выполнение.

1.15. Продолжительность инженерных изысканий должна устанавливаться в соответствии с принятой схемой последовательности проектных и изыскательских работ (приложение 3), а также сроков разработки предпроектной и проектной документации.

1.16. Инженерные изыскания для зарубежных объектов должны выполняться с учетом требований настоящих Норм.

1.17. При производстве изысканий в пределах территории согласно «Акту отвода земель на строительство» и на территориях действующих ТЭС разрешения на выполнение инженерных изысканий не оформляются.

1.18. Производство инженерных изысканий должно выполняться с учетом требований действующих общесоюзных и ведомственных нормативных документов по охране труда и технике безопасности.

2. ИНЖЕНЕРНО-ГЕОДЕЗИЧЕСКИЕ ИЗЫСКАНИЯ

Общие требования

2.1. Инженерно-геодезические изыскания должны обеспечивать получение топографической и геодезической информации и данных, необходимых для изучения природных и техногенных условий района строительства тепловых электрических станций, обоснования проектных решений строительства при реконструкции зданий и инженерных сооружений, а также обеспечения других видов изысканий.

2.2. Инженерно-геодезические изыскания должны выполняться в следующей последовательности:

— изучение существующей топографо-геодезической информации и данных изысканий прошлых лет;

— полевое обследование местности с проведением метрических измерений;

— формирование модели местности с уровнем информации, отвечающей требованиям проектирования и строительства;

— подготовка семантической и табличной информации;

— выпуск отчетной документации.

2.3. В результате проведения инженерно-геодезических изысканий создаются:

— опорные геодезические сети;

— модель местности, представленная в графическом, аналитическом, стереометрическом, цифровом и др. виде, отображающая природные и техногенные условия района, площадки, трассы строительства;

— текстовые материалы — описание технологии производства изысканий, характеристики местности и инженерных сооружений;

— табличные материалы — в виде каталогов высот и координат геодезических пунктов, углов сооружений, инженерных коммуникаций.

2.4. Инженерно-геодезические изыскания для строительства, реконструкции ТЭС следует выполнять в системе координат и высот, согласованной с органом, выдавшим разрешение на производство изысканий, и установленной в техническом задании.

Допускается выполнение инженерно-геодезических изысканий в двух системах координат — местной и строительной. При этом в отчете должны быть приведены формулы перехода из одной системы в другую. Каталоги координат пунктов опорных и съемочных сетей приводятся в двух системах, на топографических планах наносятся две сетки координат.

Высотная основа должна создаваться в государственной системе высот, как правило, в Балтийской системе высот 1977 г.

2.5. Опорные геодезические сети на площадке строительства ТЭС создаются в виде сетей полигонометрии (триангуляции) 1 и 2 разрядов и нивелирования IV класса и технического нивелирования.

На геодезические пункты, принятые за исходные, должны составляться выписки координат и высот, заверенные организациями, выдавшими эти данные.

2.6. Все установленные на территории изысканий геодезические знаки подлежат учету и должны сдаваться по акту Заказчику для наблюдения за сохранностью в соответствии с требованиями «Инструкции об охране геодезических пунктов» ГУГК СССР (ГКИНП—07—11—84).

2.7. Картографические материалы — карты масштабов 1 : 25 000, 1 : 10 000 и топографические планы масштабов 1: 5 000—1 : 500, выполненные ранее 1 года к моменту получения технического задания на инженерно-геодезические изыскания, должны быть обновлены в границах изучаемого участка.

2.8. Топографическая съемка выполняется с целью составления инженерно-топографических планов или ЦММ, служащих основой для проектирования и строительства сооружений ГЭС.

Топографическая съемка должна выполняться при снежном покрове, не превышающем 0,2 м. Инженерно-топографические планы, составленные по материалам съемки, выполненной при снежном покрове большей высоты, следует считать справочными, подлежащими обновлению в благоприятный период года.

Масштабы топографических съемок и высоты сечения рельефа следует назначать в зависимости от стадии проектирования ТЭС в соответствии с п. 2.21.

2.9. Содержание, точность и оформление инженерно-топографических планов должны соответствовать требованиям СНиП 1.02.07—87.

На инженерно-топографических планах масштабов 1 : 1000—1 : 500 должны быть нанесены все подземные и надземные коммуникации с их техническими характеристиками. На планы масштаба 1 : 2000, 1 : 5000 следует наносить магистральные подземные коммуникации. Подземные коммуникации должны наноситься на инженерно-топографический план по материалам исполнительных съемок и материалам ранее выполненных инженерных изысканий после установления их соответствия по

полноте и точности топографическим планам требуемого масштаба.

При отсутствии достоверных материалов по подземным коммуникациям должны производиться отыскивание и геодезическая съемка подземных прокладок с помощью приборов поиска коммуникаций и, в необходимых случаях, шурфованием.

2.10. Методика производства инженерно-геодезических изысканий ТЭС должны предусматривать автоматизацию полевых топографо-геодезических работ и камеральной обработки материалов.

При этом следует максимально использовать современные геодезические приборы (электронные тахеометры и светодальномеры), средства автоматизированной регистрации результатов измерений и средства вычислительной техники.

2.11. Результаты инженерно-геодезических изысканий представляются в виде отчета установленной формы. Форма и содержание отчета определяются нормативными документами Минстроя РФ, настоящими Нормами и стандартами предприятия.

Изыскания для технико-экономического обоснования (ТЭО) строительства ТЭС

2.12. Инженерно-геодезические изыскания для разработки ТЭО строительства ТЭС должны обеспечивать картографическими материалами и геодезическими данными:

— выбор пункта размещения ТЭС;

— выбор площадки для строительства ТЭС;

— разработку ситуационного плана с указанием размещения площадок промышленного и жилищного назначения и внеплощадочных коммуникаций;

— разработку схемы генерального плана ТЭС с размещением основных зданий и сооружений, зон подсобного и обслуживающего назначения, объектов транспортного хозяйства, водохранилища и золоотвала;

— разработку природоохранных мероприятий, установление санитарно-защитной зоны и участков рекультивации земель.

2.13. Для изучения района размещения ТЭС должна составляться обзорная карта с нанесением на нее всех пунктов строительства. Для создания обзорной карты следует использовать топографические карты масштабов 1 : 600 000—1 : 100 000, а также материалы аэрофототопографической и космической съемок района, отвечающие требованиям указанных масштабов. Карты и аэрофотосъемочные материалы должны заказываться в установленном порядке.

При изучении картографических материалов следует устанавливать их пригодность для решения проектных задач.

2.14. Инженерно-геодезические изыскания для выбора пункта размещения ТЭС должны обеспечивать разработку ситуационного плана с указанием сельскохозяйственных угодий, землепользователей и вариантов размещения основных объектов ТЭС, направлений коридоров коммуникаций для каждого конкурентного варианта.

Ситуационный план и карту биогеографического районирования следует разрабатывать на основе топографического материала масштабов 1 : 10 000—1 : 25 000.

2.15. Выбор площадки строительства ТЭС должен осуществляться по картам масштаба 1 : 25 000, а разработку схемы генерального плана следует осуществлять по картографическим материалам в масштабах 1 : 5000—1 : 10 000. Проработка вариантов водохранилища и золоотвала должна производиться по картам масштаба 1 : 10 000.

2.16. Инженерно-геодезические изыскания для обоснования ТЭО строительства ТЭС должны включать:

— сбор карт, материалов аэрофототопографической и космической съемок масштабов 1 : 600 000—1 : 100 000 на район размещения ТЭС и составление заключения об их пригодности для решения предпроектных задач;

— сбор информации о картографической и геодезической изученности территории, включая установление наличия картографического материала масштабов 1 : 25 000—10 000 и топографических планов масштаба 1 : 5000, а также пунктов геодезической сети с составлением картограммы геодезической изученности;

— оценку полноты и достоверности используемого материала и определение его соответствия современному состоянию ситуации и рельефа;

— проведение аэрофотосъемочных работ для создания карт и планов масштабов 1 : 25 000, 1 : 10 000 и 1 : 5000 на участках местности, на которые отсутствуют картографические материалы или необходимо их обновление;

— проведение полевых работ по обновлению устаревших картографических и топографических материалов и геодезическому обеспечению других видов инженерных изысканий, в том числе разбивке и привязке геологических выработок, разбивке геофизических профилей, гидрографическим работам и др.

2.17. Для разработки ТЭО реконструкции ТЭС следует использовать инженерно-топографические планы в масштабах 1 : 5000—1 : 2000 с высотой сечения рельефа через 1 и 0,5 м, данные по наблюдениям за деформациями зданий и сооружений, а также фотопланы, профили и другие необходимые материалы.

2.18. На всех вариантах площадок строительства ТЭС следует проводить инвентаризацию существующей опорной геодезической сети, в необходимых случаях должно проводиться

сгущение геодезической сети до плотности пунктов, обеспечивающей топографическую съемку территории площадки в масштабе 1 : 5000 с сечением рельефа через 1,0 или 2,0 м. Количество пунктов планово-высотных геодезических сетей должно быть не менее 1 на 1 кв. км площади.

2.19. Построение опорных геодезических сетей при изысканиях для выбора площадки строительства ТЭС выполняется, как правило, развитием полигонометрии (триангуляции) 1 и 2 разряда и нивелирования IV класса. Опорные геодезические сети должны развиваться как сети сгущения государственной геодезической сети. В случае, если пункты государственной геодезической сети расположены далее 5 км от площадки, плановые опорные геодезические сети создаются как самостоятельные в условной системе координат с ориентацией по астрономическому азимуту, определенному по Полярной Звезде или по Солнцу с погрешностью не более $\pm 30''$.

2.20. Выбор возможных направлений трасс внеплощадочных линейных сооружений (шлакопроводов, водоводов, тепловых сетей и др.) следует производить по картам масштабов 1 : 10 000—1 : 25 000. На участках со сложными топографическими и гидрологическими условиями, определяющими выбор проектных решений и стоимость строительства, допускается использовать топографические планы в масштабах 1 : 5000 и 1 : 2000.

2.21. Масштабы топографических карт и планов, служащих топографической основой для разработки предпроектной документации, приводятся в табл. 1.

Таблица 1

Наименование объекта	Масштаб карт, инженерно-топографических планов	Высота сечения рельефа, м	Наименование материала
1. Район размещения ТЭС	1 : 600 000 1 : 100 000	—	Обзорная карта района
2. Пункт размещения ТЭС	1 : 25 000 1 : 10 000	5÷2	Ситуационный план Карта биогеографического районирования
3. Площадка строительства ТЭС	1 : 10 000 1 : 5000 1 : 2000	2÷0,5	Схема компоновки генерального плана
4. Внеплощадочные гидротехнические сооружения и трассы инженерных коммуникаций	1 : 25 000 1 : 10 000	5÷2	Схема размещения гидротехнических сооружений

2.22. При разработке ТЭО расширения ТЭС к инженерно-геодезическим материалам должны предъявляться те же требования, как и при разработке ТЭО нового строительства.

2.23. При разработке ТЭО, дорабатываемого до проекта, инженерно-геодезические изыскания по составу, объему и перечню представляемых материалов должны соответствовать изысканиям для проекта.

2.24. По материалам инженерно-геодезических изысканий для ТЭО строительства ТЭС должен составляться технический отчет установленной формы.

В тех случаях, когда инженерно-геодезические изыскания выполняются сторонними организациями, по материалам изысканий должно составляться заключение о полноте, качестве материалов и их пригодности для проектирования ТЭС.

Изыскания для проекта и рабочего проекта

2.25. Инженерно-геодезические изыскания для проекта строительства ТЭС должны обеспечивать решение следующих основных проектных задач:

— уточнение ситуационного плана с указанием на нем существующих и проектируемых внешних коммуникаций и инженерных сетей;

— разработку генерального плана ТЭС с отображением на нем проектируемых, реконструируемых и подлежащих сносу зданий и сооружений, расположения внутриплощадочных инженерных сетей и транспортных коммуникаций, планировочных отметок территории;

— разработку картограммы земляных масс;

— разработку проекта гидротехнических сооружений;

— разработку проекта «Организация работ по наблюдениям за осадками оснований зданий и сооружений».

2.26. Инженерно-геодезические изыскания для проекта включают:

— сбор и изучение картографических и геодезических материалов на территории площадки строительства ТЭС;

— обследование имеющегося картографического материала и определение его пригодности для проектирования;

— сгущение опорной геодезической сети на площадке строительства до плотности 4 геодезических пункта на 1 кв. км;

— производство топографической (аэрофототопографической) съемки площадки строительства в необходимых масштабах;

— проведение обновления устаревших карт, топографических планов;

— промеры глубин и нивелирование водотоков для составления продольного профиля на исследуемом участке реки и поперечных профилей по промерным створам на участках водозаборов и выпусков сточных вод;

— геодезическое обеспечение других видов изысканий.

2.27. Для разработки проекта (рабочего проекта) реконструкции тепловой электростанции, при необходимости, следует собирать:

— сведения о системе координат и высот опорных геодезических сетей и пунктов строительной сетки, связи строительной системы координат с городской (местной);

— материалы о типах центров и наружных знаков опорных сетей, их конструкции;

— сведения о времени и методах выполнения топографических съемок в масштабах 1 : 1000 и 1 : 500, высоте сечения рельефа;

— схемы (планы) инженерных коммуникаций на всю площадь ТЭС или раздельно по видам коммуникаций (прокладок);

— материалы исполнительных съемок подземных коммуникаций и сооружений (планы, исполнительные чертежи, схемы, каталоги, экспликации и т. п.) или в случае их отсутствия копии утвержденных проектов;

— материалы наблюдений за осадками оснований зданий и сооружений;

— материалы технической инвентаризации подземных сетей (колодцев, камер, каналов) и других инженерных сооружений;

— ведомости координат углов зданий (сооружений) и других точек по проекту и по исполнительной съемке.

2.28. Опорная геодезическая сеть на площадке строительства должна создаваться как развитие и сгущение государственной геодезической сети методами триангуляции, трилатерации, полигонометрии 1 и 2 разряда и нивелирования IV класса. Опорные геодезические сети следует развивать с учетом возможности их дальнейшего использования для выноса проекта в натуру.

2.29. Масштабы инженерно-топографических планов и карт, необходимых для разработки проекта строительства ТЭС, приводятся в табл. 2.

2.30. Топографические съемки масштабов 1 : 10 000—1 : 1000 должны выполняться аэрофототопографическими методами; на участках с плотной застройкой и в закрытой местности следует использовать наземные методы топографических съемок.

2.31. В процессе инженерно-геодезических изысканий должно проводиться геодезическое обеспечение других видов инженерных изысканий, включая разбивку и привязку горных выработок, привязку точек геофизических профилей и т. п. Привязка и разбивка точек для инженерных изысканий должны производиться в соответствии с требованием общесоюзных нормативных документов.

Таблица 2

Наименование объектов сооружений и участков топографической съемки	Масштаб инженерно-топографических планов	Высота сечения рельефа, м	Наименование материалов
1. Площадка строительства и прилегающая территория, включающая внешние коммуникации и инженерные сети, участки инженерной защиты сооружений, гидротехнические сооружения	1 : 25 000 1 : 10 000	5÷1	Ситуационный план района размещения станции
2. Основная промплощадка:			Генеральный план
а) незастроенные территории	1 : 2000	1÷0,5	
б) застроенные территории	1 : 1000	1÷0,5	
3. Золоотвалы, водохранилища	1 : 10 000 1 : 5000 1 : 2000	2÷0,5 2÷0,5 2÷0,5	Проект гидротехнических сооружений
4. Инженерная защита территории: участки створов, плотин, дамбы обвалования, водосборные и отводящие каналы, задамбовые водоемы, берегоукрепительные работы	1 : 2000 1 : 1000	1÷0,5	"
5. Площадки жилищного и культурно-бытового строительства	1 : 2000 1 : 1000	1÷0,5 1 ÷ 0,5	Проект детальной планировки
6. Полосы местности вдоль трасс внеплощадочных коммуникаций (подъездные автомобильные и железные дороги, трубопроводы водоснабжения, канализации, промстоков и т. п.):			
а) незастроенная территория	1 : 2000	1÷0,5	
б) застроенная территория	1 : 1000	1÷0,5	
7. Участки изысканий грунтовых строительных материалов	1 : 5000 1 : 2000	2÷0,5 2÷0,5	Схема обустройства

2.32. Состав и объем изысканий для рабочего проекта строительства ТЭС следует устанавливать с учетом указаний по составу и объему изысканий для проекта и рабочей документации, изложенных в настоящих Нормах.

2.33. По результатам инженерно-геодезических изысканий для разработки проекта строительства ТЭС должен составляться отчет установленной формы. В случаях, когда инженерные изыскания выполняются сторонними организациями, должно составляться заключение о полноте, качестве материалов и их пригодности для проектирования.

Изыскания для рабочей документации

2.34. Инженерно-геодезические изыскания для рабочей документации должны обеспечивать получение дополнительной топографической и геодезической информации для доработки генерального плана строительства ТЭС, уточнения и детализации материалов и данных, полученных на стадии проекта.

2.35. Инженерно-геодезические изыскания включают:

— сгущение опорной геодезической сети на отдельных участках площадки, как правило, полигонометрией 2 разряда;

— топографическую съемку масштаба 1 : 1000—1 : 500 участков местности со сложными природными условиями, включая съемку полос сложных участков внеплощадочных инженерных коммуникаций;

— разбивку и геодезическую привязку инженерно-геологических выработок и точек.

2.36. При производстве инженерно-геодезических изысканий для рабочей документации расширения и реконструкции ТЭС дополнительно по заданию Заказчика допускается выполнять следующие работы:

— обмеры и координирование основных зданий и сооружений;

— координирование и съемка существующих железнодорожных путей и осей проездов;

— обследование и детальная съемка надземных коммуникаций;

— детальное обследование колодцев подземных коммуникаций;

— составление технологических схем подземных и надземных коммуникаций.

Объемы и виды этих работ устанавливаются в программе.

2.37. По результатам изысканий для рабочей документации составляется отчет установленной формы.

Инженерно-геодезические работы в процессе строительства и эксплуатации ТЭС

2.38. Изыскательские подразделения проектных институтов могут выполнять некоторые виды работ, не относящиеся к ин-

женерным изысканиям.

В процессе авторского надзора:

— контроль выноса проекта в натуру;

— наблюдения за деформациями оснований зданий и сооружений.

В процессе строительства:

— создание геодезической разбивочной основы в виде строительной геодезической сетки или других геодезических построений для перенесения проекта в натуру;

— перенесение в натуру и закрепление строительных осей отдельных сооружений;

— вынос в натуру и закрепление трасс инженерных коммуникаций;

— наблюдения за деформациями сооружений в процессе строительно-монтажных работ;

— выполнение исполнительных съемок в процессе строительства;

— ведение дежурного генерального плана.

В процессе эксплуатации станции:

— разработка проекта «Организация работ по наблюдениям за осадками оснований зданий и сооружений» и наблюдения за деформациями сооружений и оснований сооружений (крены, осадки);

— отыскивание и маркировка трасс подземных инженерных коммуникаций;

— повторные топографические съемки экологически неблагоприятных участков местности, подвергшихся изменениям в процессе эксплуатации станции;

— периодические геодезические наблюдения за участками местности, подверженными опасным геологическим процессам (оползни, карст и т. п.).

Указанные виды работ выполняются по отдельным техническим заданиям.

3. ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗЫСКАНИЯ

Общие требования

3.1. Инженерно-геологические изыскания должны обеспечить комплексное изучение природных условий строительства и степени их возможных изменений, проявляющихся в результате промышленного освоения территории, с целью получения необходимых и достаточных данных для проектирования нового строительства, реконструкции и расширения ТЭС, гидротехнических сооружений, золошлакоотвалов, трасс внеплощадочных коммуникаций, участков размещения отдельных зданий и сооружений, а также мероприятий по системе инженерной защиты территорий и охране окружающей среды.

3.2. Комплексность изучения инженерно-геологических условий территории тепловой электрической станции следует обе-

спечивать применением последовательно выполняемых комплексов работ: инженерно-геологическая рекогносцировка и съемка территории и инженерно-геологическая разведка участков отдельных зданий и сооружений.

3.3. По результатам инженерно-геологической съемки необходимо выполнение районирования территории с выделением таксономических единиц (район—подрайон—участок), отражающих приуроченность территории к геоморфологическому элементу, характер распространения литолого-генетических комплексов пород с учетом гидрогеологических условий и рекомендуемых показателей свойств грунтов.

3.4. В процессе инженерно-геологических изысканий должна быть выполнена увязка результатов определения свойств грунтов путем сопоставления данных полевых опытных и лабораторных работ в сочетании с геофизическими методами исследований.

3.5. В случае невозможности выполнения отдельных видов исследований грунтов на плотнозастроенных территориях допускается их производство по уточнению выданных показателей после обеспечения фронта работ и утверждения проекта (рабочего проекта) по дополнительному техническому заданию.

3.6. Для территории промышленной площадки, золоотвалов, гидротехнических сооружений ТЭС должна быть выполнена оценка возможных изменений уровенного и химического режимов подземных вод, что требует изучения гидрогеологических условий, включая:

— характер распространения и глубину залегания водоносных горизонтов;

— литологический состав водовмещающих пород и грунтов зоны аэрации;

— характер распространения, глубину залегания, мощность местного и регионального водоупоров;

— положение уровней подземных вод и их режим в природных и нарушенных условиях: закономерности сезонных и многолетних колебаний уровня подземных вод;

— область питания подземных вод и места разгрузки, химический состав и его изменение во времени;

— гидрогеологические параметры водоносных горизонтов и грунтов зоны аэрации.

3.7. При необходимости выполнения прогноза изменения уровня подземных вод в сложных природно-техногенных условиях с использованием методов моделирования следует привлекать в качестве исполнителей специализированные организации. Производство указанных работ осуществляется на основании специального технического задания главного инженера проекта.

3.8. При изысканиях для расширения и реконструкции необходимо установить:

— факторы, влияющие на состав, объем и технологию производства изыскательских работ в условиях действующей тепловой электростанции;

— изменения инженерно-геологических условий, произошедшие в период строительства и эксплуатации ТЭС, включая изменения рельефа, уровенного, химического и температурного режима подземных вод, состава, состояния и физико-механических свойств грунтов, причины зафиксированных деформаций зданий и сооружений.

3.9. Для территорий основных промышленных площадок ТЭС и трасс стальных трубопроводов всех назначений должны быть выделены зоны низкой, средней и высокой коррозионной активности согласно требованиям ГОСТ 9.602—89.

3.10. При изысканиях следует использовать метод аналогий для оценки свойств грунтов и их изменений в процессе строительства и эксплуатации ТЭС, выполнения прогнозных оценок подтопления, развития опасных геологических процессов при обязательном обосновании выбора объекта аналога.

3.11. Полевая документация скважин, шурфов, дудок, опытных котлованов, траншей, результатов полевых опытных работ, а также ликвидации выработок должна производиться в соответствии с требованиями государственных стандартов, общесоюзных нормативных документов и стандартов предприятия.

3.12. При производстве инженерно-геологических работ особое внимание следует уделять ликвидации горных выработок. Скважины, шурфы и дудки должны засыпаться извлеченным грунтом с трамбованием, а скважины, соединяющие водоносные горизонты или фонтанирующие, в районе развития карста с применением цементного раствора.

Составление актов ликвидационного тампонажа является обязательным для всех без исключения выработок, выполнивших свое назначение, кроме официально переданных для использования другим организациям.

Изыскания для технико-экономического обоснования (ТЭО). Изыскания для выбора пункта

3.13. Изыскания должны обеспечивать изучение:

— района размещения ТЭС с целью выявления особенностей его инженерно-геологических условий для решения вопроса о выборе конкурентных пунктов;

— конкурентных пунктов с целью получения данных об их инженерно-геологических условиях, подлежащих учету при выборе пункта размещения ТЭС.

3.14. При изысканиях выполняют:

— сбор, обработку и анализ данных об инженерно-геологи-

ческих условиях района и выявленных месторождениях строительных материалов и подземных вод;

— инженерно-геологическую рекогносцировку;

— дешифрирование аэро- и космических снимков для районов со сложными сейсмотектоническими условиями.

При недостаточности полученных данных о природных условиях конкурентных пунктов размещения ТЭС инженерно-геологические изыскания выполняются с производством буровых, геофизических, полевых опытных и лабораторных работ.

3.15. Сбор, обработка и анализ данных об инженерно-геологических условиях района, инженерно-геологическая рекогносцировка и дешифрирование аэро- и космических снимков осуществляется по отдельному заданию главного инженера проекта, которое должно включать данные об основании для производства работ, общие сведения о проектируемой ТЭС, границах района, в пределах которого возможно размещение ТЭС, сроках представления предварительных материалов и порядке финансирования работ.

3.16. В составе собранных материалов приводятся:

— сведения о геоморфологических, геологических, тектонических, гидрогеологических и инженерно-геологических условиях района, в том числе о распространении специфических грунтов, режиме подземных вод, развитии опасных геологических процессов; при этом в максимальной степени должны использоваться материалы фондов и режимных гидрогеологических партий;

— выкопировки из мелко-, средне- и крупномасштабных геологических, инженерно-геологических и других карт;

— геологические разрезы и колонки скважин;

— материалы аэро- и космических съемок;

— сведения о разведанных месторождениях и эксплуатационных запасах подземных вод, их режиме и качестве;

— паспортные данные о скважинах на воду;

— сведения о действующих карьерах грунтовых строительных материалов для возведения всех видов земляных сооружений.

— справки геологических организаций о наличии (отсутствии) месторождений полезных ископаемых, территории которых не подлежат застройке;

— данные об опыте строительства.

3.17. В процессе сбора материалов в районах с фоновой сейсмичностью 6 и более баллов должны быть получены в специализированных организациях сведения о сейсмичности территории.

3.18. В процессе рекогносцировки предварительно намеченных пунктов размещения ТЭС собираются дополнительные данные о природных условиях района и проверяется достовер-

ность собранных ранее материалов, уточняются пункты возможного размещения ТЭС с учетом минимального ущерба для окружающей среды; выясняются условия производства изыскательских работ. При необходимости наземные маршруты сочетаются с аэровизуальными наблюдениями.

3.19. По результатам сбора, обработки и анализа материалов, инженерно-геологической рекогносцировки, а также дешифрирования аэро- и космических снимков следует составлять краткую пояснительную записку, которая должна содержать характеристику инженерно-геологических условий района и конкурентных пунктов размещения ТЭС, сведения и рекомендации по учету особенностей их инженерно-геологических условий.

К записке прилагаются схемы изученности территории масштабов 1 : 50 000—1 : 100 000, схемы инженерно-геологического районирования, выкопировки из карт и разрезов, колонки выработок и другие данные, обосновывающие рекомендации.

3.20. Инженерно-геологические изыскания на конкурентных пунктах производят в случае, если материалов, полученных при выполнении работ по пп. 3.16—3.18 настоящих Норм, недостаточно для обоснования выбора пункта. При этом материалы следует считать достаточными, если они отвечают требованиям к инженерно-геологической съемке масштабов, указанных в табл. 3.

3.21. Изыскания выполняют по программе, составленной в соответствии с техническим заданием, в котором должны быть указаны границы конкурентных пунктов и возможных площадок размещения ТЭС.

3.22. При инженерных изысканиях на конкурентных пунктах должна выполняться инженерно-геологическая съемка, масштаб которой устанавливается в соответствии с табл. 3 в зависимости от категории сложности инженерно-геологических условий территории каждого пункта или его частей. В сложных инженерно-геологических условиях при необходимости дополнительно выполняются гидрогеологическая, мерзлотная и другие виды съемок.

Таблица 3

Наименование работы	Категории сложности инженерно-геологических условий		
	I	II	III
Инженерно-геологическая съемка и ее масштабы	1 : 100 000	1 : 100 000—1 : 50 000	1 : 50 000
Количество точек наблюдений (в том числе выработок и других точек изучения геологического разреза) на 1 км²	1(0,5)	1,5(0,5)—5(1,6)	5(1,6)

3.23. Для определения сейсмичности конкурентных пунктов и площадок строительства в районах с сейсмичностью 6 и более баллов следует проводить уточнение балльности с учетом требований раздела 6 настоящих Норм.

3.24. Изыскания для выбора пункта проводятся с одинаковой детальностью на всех конкурентных пунктах с учетом категории сложности инженерно-геологических условий на каждом из них.

3.25. Глубина проходки выработок должна обеспечить изучение геологического разреза и гидрогеологических условий в пределах предполагаемых размеров зоны взаимодействия сооружений ТЭС с геологической средой. Должна быть установлена глубина распространения специфических грунтов, наличие опасных геологических процессов. При развитии нескальных грунтов и выветрелых скальных грунтов глубина проходки выработок, как правило, должна быть не менее 20—30 м.

В случае необходимости уточнения распространения специфических грунтов, опасных геологических процессов и явлений при отсутствии соответствующих сведений следует проходить опорные выработки глубиной до 50 м и более. При проходке выработок следует производить отбор не менее 6 образцов грунтов каждого основного литологического типа, а также отбор не менее 3 проб подземных вод из каждого водоносного горизонта в каждом пункте.

3.26. Геофизические работы выполняются по отдельным профилям на территориях возможного размещения площадок, створов плотин и дамб, а также на участках месторождений местных грунтовых строительных материалов.

Глубина изучения разреза геофизическими методами может составлять до 50—100 м.

3.27. При изысканиях должны быть выявлены опасные геологические процессы и дана предварительная оценка возможности их активизации в период строительства и эксплуатации сооружений, представляющие опасность для сооружений ТЭС или окружающей геологической среды.

3.28. Изучение грунтов следует выполнять в объеме, достаточном для их классификации и предварительной оценки состава, состояния и свойств.

Оценка показателей свойств грунтов производится по данным лабораторных определений, зондирования, испытаний вращательным срезом, радиоизотопного каротажа и других геофизических методов.

3.29. По результатам изысканий для выбора пункта составляется отчет, который должен содержать разделы и сведения, предусмотренные СНиП 1.02.07—87 к отчету по инженерно-геологическим изысканиям для предпроектной документации, а

также разделы «Сейсмические условия» (для районов с сейсмичностью 6 и более баллов), «Ресурсы подземных вод» и «Месторождения местных грунтовых строительных материалов».

Дополнительно к отчету включаются:

В раздел «Выводы» — сравнительная оценка природных условий каждого из конкурентных пунктов по всем изученным факторам и рекомендации по учету при выборе пункта особенностей их инженерно-геологических условий, включая сводную таблицу с характеристикой инженерно-геологических условий и факторов, ограничивающих строительство по природным условиям в рассматриваемых пунктах и на выделенных в их пределах площадках.

В разделе «Ресурсы подземных вод» приводятся сведения о ресурсах подземных вод, пригодных для технического и хозяйственно-питьевого водоснабжения, обоснованных общими гидрогеологическими условиями, материалами изысканий и опытом эксплуатации; о месторождениях подземных вод, их качестве, разведанных запасах, фильтрационных свойствах водовмещающих пород, водопроницаемости пород зоны аэрации, действующих водозаборных и их охранных зонах, об оценке возможности использования разведанных месторождений.

В раздел «Месторождения грунтовых строительных материалов» включают сведения о наличии, наименовании и расположении месторождений песка, щебня (гравия), в том числе пригодных для приготовления бетона и раствора, песчано-гравийной смеси, камня; их качестве и запасах в тыс. $м^3$, действующих карьерах, их ведомственной принадлежности, расположении и возможности использования для строительства.

3.30. Приложения отчета должны содержать также:

— справку (заключение) о сейсмичности территории;

— справку территориальных геологических фондов о наличии (отсутствии) месторождений полезных ископаемых в районе, в том числе и подземных вод;

— обзорную карту района масштаба 1 : 500 000—1 : 100 000 с границами территорий рассматриваемых пунктов и показом изученности территории;

— карты фактического материала на топографической основе масштаба 1 : 50 000—1 : 25 000;

— карты инженерно-геологических условий и районирования с границами месторождений полезных ископаемых и др.;

— инженерно-геологические разрезы, построенные по разведочным выработкам и данным геофизических работ, в том числе по возможным площадкам и участкам створов плотин и дамб;

— выкопировки из геологических, тектонических, структурных, гидрогеологических и других карт.

3.31. Изыскания должны обеспечивать изучение конкурентных площадок строительства ТЭС с детальностью, необходимой и достаточной для решения следующих основных вопросов:

— оценки и сопоставления инженерно-геологических условий конкурентных площадок;

— обоснования планировочных и технических решений по размещению и компоновке основных объектов и сооружений;

— выбора планировочных отметок, систем водопонижения и типов фундаментов;

— назначения мероприятий по инженерной подготовке территории;

— обоснования мероприятий по защите территорий от опасных геологических процессов и охране геологической среды.

3.32. Изыскания для выбора площадки проводятся с одинаковой детальностью на всех конкурентных площадках. При этом к территориям со сложными инженерно-геологическими условиями в дополнение к критериям СНиП 1.02.07—87 следует относить районы с сейсмичностью 7—9 баллов, площадки, сложенные неустойчивыми к динамическим воздействиям грунтами, и при развитии в их пределах водоносных горизонтов, не защищенных от загрязнения.

3.33. Программа инженерных изысканий составляется в соответствии с дополнением к техническому заданию на изыскания для ТЭО строительства, которое выдается после выбора пункта размещения ТЭС с указанием положения конкурентных площадок. Дополнение к техническому заданию должно содержать схемы ситуационных планов по всем вариантам площадок.

3.34. По конкурентным площадкам выполняют: дополнительный сбор, обобщение и анализ материалов изысканий прошлых лет; инженерно-геологическую съемку; буровые, горнопроходческие, геофизические, гидрогеологические работы, изучение физико-механических свойств грунтов полевыми и лабораторными методами; при необходимости сейсмическое микрорайонирование и стационарные режимные наблюдения за подземными водами и развитием опасных геологических процессов, если эти факторы являются определяющими при решении вопросов о выборе площадки строительства ТЭС.

3.35. Инженерно-геологическая съемка на конкурентных площадках возможного размещения ТЭС проводится в масштабе 1 : 10 000. При простых инженерно-геологических условиях допускается выполнение съемки в масштабе 1 : 25 000. В пределах чаш водохранилищ-охладителей и полос вариантов трасс линейных сооружений инженерно-геологическая съемка производится в масштабах от 1 : 25 000 до 1 : 50 000.

В пределах промышленных площадок ТЭС мощностью менее 250 МВт допускается выполнение съемки в масштабе 1 : 5000 при II и III категории сложности инженерно-геологических условий.

При сложных инженерно-геологических условиях или широком распространении опасных геологических процессов выполняются специальные виды работ (гидрогеологическая, мерзлотная и другие виды съемок) с целью установления возможности их активизации при строительстве и эксплуатации ТЭС.

3.36. Инженерно-геологическое районирование при съемке необходимо производить по совокупности природных условий (геоморфологическое и геолого-литологическое строение, гидрогеологические условия, наличие опасных геологических процессов и т. д.) с учетом результатов предварительно выполненной систематизации материалов изысканий прошлых лет и рекогносцировочного обследования.

3.37. На конкурентных вариантах створов плотин и дамб должны быть выявлены особенности их инженерно-геологических условий и получены исходные данные для оценки возможных фильтрационных потерь, устойчивости сооружений, развития оползней, карста и других опасных геологических процессов.

3.38. На территории конкурентных вариантов размещения водохранилищ-охладителей, золоотвалов, шлакоотвалов и золошлакоотвалов* изыскания должны осветить инженерно-геологические условия их возведения и обеспечить получение исходных данных для оценки возможных потерь на фильтрацию, переработки берегов, подтопления территорий, возникновения и активизации оползней и других опасных геологических процессов, влияния водохранилищ и золоотвалов на ценные природные объекты, сельскохозяйственные угодья, месторождения полезных ископаемых и других экологических последствий.

Для площадок золоотвалов также должны быть получены данные для оценки возможного их влияния на подземные и поверхностные воды.

3.39. Определение фильтрационных потерь на участках золоотвалов, прогнозирование зон возможного загрязнения фильтрационными водами, оценка их влияния на действующие в районе золоотвала водозаборы, а также на почвенный и растительный покровы проводятся на основании результатов комплекса инженерно-геологических, геофизических и специальных гидрогеологических исследований. Площадь изучения должна охватывать местные гидрографические (гидродинамические) границы, которые влияют на исследуемый водоносный горизонт.

---

* В дальнейшем золоотвалы, шлакоотвалы и золошлакоотвалы обозначаются термином золоотвалы.

Указанные работы выполняются по профилям, количество которых и их протяженность принимаются в зависимости от геоморфологических, геолого-гидрогеологических условий исследуемой территории. Профили ориентируют вкрест простирания основных геоморфологических элементов по направлению потока грунтовых вод. Проходка скважин намечается через 500—1000 м с учетом геоморфологического строения территории. Глубина их определяется положением водоупора: при залегании последнего на глубинах до 10 м — все разведочные скважины бурятся до водоупора, при глубинах до 25 м — до водоупора приходится половина разведочных скважин (через одну); при глубинах до 50 м — до 25% скважин, при глубинах более 50 м — до водоупора бурится 1—2 опорные скважины с заглублением в них на 1—2 м.

При однородной по глубине водопроницаемой толще изучение ее фильтрационных свойств проводится зонами мощностью по 10 м. При четко выраженном слоистом строении толщи пород мощность и фильтрационные свойства устанавливаются для каждого слоя.

3.40. Границы инженерно-геологической съемки должны устанавливаться на основании технического задания с учетом ситуационного плана, особенностей геологического строения и гидрогеологических условий территории и положения орогидрографических элементов.

По вариантам трасс линейных сооружений инженерно-геологическая съемка выполняется, как правило, в пределах полосы шириной, предусмотренной СНиП 1.02.07—87.

3.41. Глубина изучения геологического разреза площадок и трасс внеплощадочных коммуникаций при съемке должна определяться в зависимости от типов проектируемых зданий и сооружений, особенностей инженерно-геологических условий территории, мощности зоны взаимодействия зданий и сооружений с геологической средой. При наличии специфических грунтов или опасных геологических процессов глубина выработок обосновывается в программе работ, исходя из характера конкретных природных условий.

При залегании в пределах зоны взаимодействия сооружений с геологической средой нерастворимых скальных грунтов глубина выработок назначается не менее чем на 2 м ниже кровли слабовыветрелых грунтов, если результатами геофизических работ и проходкой контрольных скважин на глубину не менее 10 м ниже их кровли установлено отсутствие выветрелых и раздробленных пород. При развитии скальных растворимых пород глубина скважин должна корректироваться результатами геофизических методов исследований. Единичные опорные скважины проходятся на глубину не менее 50 м.

В пределах территории предполагаемого размещения основной промышленной площадки ТЭС не менее 25% выработок должны быть пройдены на глубину порядка 30—35 м.

3.42. Основные объемы буровых, горнопроходческих, геофизических и опытно-фильтрационных работ должны быть сосредоточены на территориях возможного размещения промышленных площадок, строительных баз, гидротехнических сооружений, площадок золоотвалов, жилых поселков и по вариантам трасс внеплощадочных коммуникаций.

3.43. На конкурентных участках размещения плотин и дамб расстояния между выработками и их количество принимают в соответствии с табл. 4.

Таблица 4

№№ пп.	Характеристика гидротехнического сооружения	Минимальное количество выработок (расстояние, м)		
		Категория сложности инженерно-геологических условий		
		I	II	III
1	Створы плотин и дамб высотой менее 5 м на 1 км длины	3 (до 400)	5 (до 250)	7 (до 150)
2	То же высотой от 5 до 10 м	5 (до 250)	7 (до 150)	10 (до 100)
3	То же высотой от 10 до 15 м	7 (до 150)	10 (до 100)	12 (до 75)
4	То же высотой свыше 15 м	10 (до 100)	12 (до 75)	14 (до 50)
		не менее 3-х скважин	не менее 4-х выработок	не менее 5-ти выработок
				не менее 6-ти выработок
5	Район водозабора подпитки (добавочной технической воды)	3	4	5

* При длине створа до 1 км.

Глубина выработок назначается с учетом конкретных геологических условий. При глубоком залегании водоупорных пород их глубина должна быть не менее двукратной для плотин высотой до 5 м; трехкратной для плотин высотой 5—15 м и двух — или трехкратной для плотин высотой более 15 м. При близком залегании водоупорных пород глубина скважин может быть уменьшена с заглублением в последние не менее чем на 3 м.

3.44. Геофизические методы исследований должны применяться в сочетании с другими видами работ для решения вопросов, связанных с уточнением геолого-тектонических условий; строения массива скальных пород; состава, состояния и свойств грунтов; гидрогеологических условий с установлением положения водоупорных пород, а также опасных геологических процессов. Необходимо применение комплекса геофизических

методов, включающих сейсморазведочные работы, различные модификации электроразведки, каротаж, ультразвуковые исследования на образцах и в скважинах. Сочетание комплекса методов позволяет более достоверно интерпретировать получаемые результаты в увязке с инженерно-геологическими работами.

3.45. Исследование грунтов полевыми методами следует проводить на профилях и «ключевых» участках в сочетании с горно-буровыми, геофизическими и лабораторными работами.

В состав работ включают статическое и динамическое зондирование, вращательный срез, радиоизотопный каротаж, прессиометрические испытания.

В случае, если данный вид исследований предусмотрен программой, минимальное количество определений для каждой конкурентной площадки при средней сложности инженерно-геологических условий должно составлять:

динамическое зондирование — 20 точек;

статическое зондирование — 20 точек;

радиоизотопный каротаж — 10 точек;

вращательный срез — 3 опыта на 1 слой;

прессиометрические испытания — 3 опыта на 1 слой.

3.46. Гидрогеологические работы проводятся для установления характера и границ распространения водоносных горизонтов, их мощности, глубины появления и установления уровней подземных вод, величин напора, области питания и разгрузки, водопроницаемости обводненных пород и пород зоны аэрации, гидравлической связи водоносных горизонтов между собой и с поверхностными водами, направления движения подземных вод, защищенности подземных вод от техногенного загрязнения, режима подземных вод в течение гидрологического года, химического состава и степени агрессивности подземных вод и их изменения в течение года, а также для составления прогнозной оценки развития подтопления территории, изменения химического состава подземных вод и возможности их загрязнения при строительстве и эксплуатации ТЭС.

При наличии одного водоносного горизонта часть скважин должна быть пройдена на всю его мощность, но глубиной не более 50 м. При наличии двух или трех водоносных горизонтов часть скважин должна проходиться с перекрытием и изоляцией соответственно первого и второго водоносных горизонтов.

При необходимости определения водопроницаемости пород проводятся опытно-фильтрационные работы. Породы зоны аэрации опробуются наливами в шурфы или нагнетаниями в скважины. Водоносные горизонты опробуются методом кустовых или одиночных откачек. Для зоны аэрации на каждую основную литологическую разность пород на каждой площадке должно быть проведено не менее 3 опытов, для водоносного горизонта должно быть проведено не менее двух откачек. Во-

допроницаемость слабофильтрующих грунтов ($K_ф$ менее 0,1 м/сут) допускается определять лабораторными методами.

Для определения химического состава и оценки агрессивности подземных вод из каждого водоносного горизонта следует отбирать не менее 3-х проб воды на стандартный анализ, а на промплощадках и площадках золоотвалов необходимо отбирать одну-две пробы воды на полный анализ согласно обязательному Приложению 6.

3.47. Стационарные наблюдения за уровнем, температурой и химическим составом подземных вод производят на промплощадках, площадках гидротехнических сооружений, золоотвалов и жилых поселков на все водоносные горизонты, влияющие на условия строительства и эксплуатации зданий и сооружений или подверженных их воздействию.

На этих площадках необходимо заложить не менее чем по одному режимному створу скважин в характерных направлениях и обеспечить увязку наблюдений с гидрологическими работами на водомерных постах, выполняемыми в составе изысканий. Створы режимных скважин от площадок золоотвала следует размещать до поверхностных водотоков, водоемов, водозаборов подземных вод, на которые может оказать влияние золоотвал.

Стационарные наблюдения за развитием опасных геологических процессов проводят по сети пунктов или створам, размещение которых обосновывается в программе изысканий.

Наблюдения выполняют не менее, чем в течение года и на выбранной площадке при необходимости продолжают на последующих этапах изысканий.

Прогнозная оценка подтопления территории площадок составляется с использованием методов обобщенной или конкретной аналогий, а также на основании аналитических расчетов.

3.48. Для ТЭС, расположенных в пределах закарстованных территорий, должна учитываться возможность активизации карстовых проявлений при изменении гидродинамических условий и необходимости проектирования противокарстовой защиты. В пределах площадей развития вечномерзлых пород необходим прогноз изменений геокриологических условий при повышении температуры грунта и подземных вод (термокарст, изменение рельефа вечномерзлых пород и др.). В пределах склонов долин на участках проектируемых водохранилищ и золоотвалов, прокладки внеплощадочных коммуникаций требуется оценка возможности активизации склоновых процессов и переработки берегов при проявлении подпора в результате наполнения чаш водохранилища. В сложных инженерно-геологических условиях строительства ТЭС прогнозы должны выполняться методами моделирования с привлечением специализированных организаций и институтов по специальному техническому заданию.

3.49. Изучение свойств грунтов выполняется в объемах, достаточных для оценки состава, состояния, физико-механических и фильтрационных свойств грунтов каждого вида, которые определяют лабораторными методами в сочетании с результатами статического зондирования и радиоактивного каротажа.

При сложных природных условиях показатели свойств грунтов оценивают по результатам полевых испытаний или по грунтам-аналогам. Предварительную оценку динамической устойчивости грунтов допускается выполнять по результатам лабораторных определений состава и показателей физических свойств грунтов.

3.50. *При сборе, анализе и обобщении данных, требуемых* для разработки защиты стальных трубопроводов и тепловых сетей от коррозии, должны быть получены сведения:

— о наличии в пределах полосы шириной до 10 км электрических железных дорог постоянного и переменного тока, высоковольтных линий электропередач, линий связи и других источников блуждающих токов;

— о коррозионном состоянии и средствах защиты находящихся в эксплуатации линейных сооружений в полосе шириной до 10 км вдоль трассы тепловых сетей;

— о проектируемых в указанной полосе трассах шоссейных и железных дорог, линиях электрических передач постоянного и переменного тока, трубопроводах и других инженерных сооружениях, трассы которых совпадают или пересекаются с направлением трассы трубопроводов, тепловых сетей;

3.51. Технический отчет об инженерно-геологических изысканиях, выполненных по каждой конкурентной площадке размещения ТЭС, должен быть передан генеральному проектировщику до начала работы комиссии по выбору площадки.

3.52. Технический отчет по инженерным изысканиям для выбора площадки должен содержать разделы и сведения, предусмотренные требованиями к отчетам по инженерно-геологическим изысканиям для предпроектной документации (пп. 3.29, 3.30).

Дополнительно в раздел «Физико-механические свойства грунтов» включается предварительная оценка динамической устойчивости грунтов.

В раздел «Инженерно-геологические условия и районирование» должны быть включены результаты прогнозной оценки возможного воздействия сооружений ТЭС (золоотвала, водохранилища и сооружений промышленной площадки) на уровенный и химический режимы подземных и поверхностных вод, а также активизации опасных геологических процессов. В «Выводах» даны: характеристика и оценка преимуществ и недостатков каждой из площадок по всем изученным факторам, обеспеченности грунтовыми строительными материалами и ресурсами подзем-

ных вод; рекомендации по учету при проектировании особенностей инженерно-геологических условий, разработке мероприятий по инженерной подготовке территорий и защите от опасных геологических процессов, включая подтопление и разработку мероприятий по охране геологической среды, по защите подземных и поверхностных вод от загрязнения, по исключению фильтрации из золоотвалов, ликвидации мелководий на водохранилищах, охране недр и почв и др.; по организации строительства (в части осушения, закрепления грунтов, необходимости производства буровзрывных работ и др.); по выбору типов оснований и фундаментов, возможности производства, при необходимости, технической мелиорации грунтов и рекомендаций по выполнению инженерных изысканий для стадии проект.

3.53. Приложения отчета должны содержать материалы:

— обзорную карту пункта размещения ТЭС масштаба 1 : 50 000 — 1 : 100 000 с границами рассматриваемых площадок, месторождений полезных ископаемых и подземных вод, данными об изученности территории;

— карты фактического материала масштаба 1 : 5000 — 1 : 25 000 площадок, створов плотин и трасс и врезки к ним, с показом существующей застройки (обобщенно), геодезической координатной сетки, границ промышленной площадки, площадок гидротехнических сооружений, золоотвалов, жилого поселка, а также буровых скважин, точек наблюдения и др.;

— карты инженерно-геологических условий и районирования, карты кровли (подошвы) слоев грунтов, среза, мощности рыхлых отложений, в том числе попадающих в зону инженерной подготовки территории;

— инженерно-геологические разрезы;

— гидрогеологические разрезы;

— геологические колонки выработок или их описание;

— сводную таблицу с характеристикой инженерно-геологических условий конкурентных площадок;

— ведомости, таблицы, графики и фотографии, иллюстрирующие и обосновывающие выводы и рекомендации отчета;

— справки плановых комиссий областных и районных Советов народных депутатов о наличии грунтовых строительных материалов.

Примечание. Описание горных выработок и другой фактический материал допускается приводить в отдельных томах, подготавливаемых в 3 экземплярах и предоставляемых заказчику и на экспертизу.

3.54. Инженерно-геологические изыскания для ТЭО нового строительства, дорабатываемого до проекта, выполняют в четыре этапа:

— для выбора пункта размещения ТЭС;

— для выбора площадки строительства;

— для обоснования разработки генерального плана и компоновки зданий и сооружений;

— для проектирования отдельных зданий и сооружений.

3.55. Изыскания для ТЭО, дорабатываемого до проекта, выполняют на всех конкурентных вариантах размещения ТЭС, а для разработки генерального плана и проектирования отдельных зданий и сооружений только на утвержденной в установленном порядке площадке строительства.

Техническое задание на производство работ должно выдаваться с указанием конкурентных пунктов строительства, а после выбора — с указанием конкурентных площадок и приложением ситуационного плана для каждой из них. Для утвержденной площадки строительства указываются ее границы с приложением схемы генерального плана.

Планируемые объемы работ для выбора пункта и площадки строительства выполняют в соответствии с требованиями раздела «Изыскания для ТЭО строительства», а для разработки генерального плана и проектирования отдельных зданий и сооружений — в соответствии с требованиями раздела «Изыскания для проекта».

Необходимость выпуска технических отчетов по промежуточным этапам работ указывается в техническом задании.

3.56. При разработке ТЭО расширения, реконструкции и технического перевооружения ТЭС в пределах ранее изученной территории необходимо максимально возможное использование материалов изысканий прошлых лет с проходкой при необходимости контрольных скважин для установления изменений инженерно-геологических условий, включая физико-механические свойства грунтов, уровенный, температурный, химический режимы подземных вод. Требуемая степень детальности изучения инженерно-геологических условий должна соответствовать кондиции масштаба 1 : 5000 и крупнее в зависимости от типа проектируемых сооружений и категории сложности природных условий.

3.57. При расширении, реконструкции и техническом перевооружении в пределах площадок действующих ТЭС выполняют сбор и анализ результатов изысканий прошлых лет, а также следующих материалов:

— топографических планов местности с рельефом до начала строительства и на момент изысканий масштаба 1 : 25 000 и крупнее;

— отчетов по инженерно-геологическим изысканиям для всех этапов предпроектных работ и стадий проектирования существующей ТЭС;

— сведений о существующих зданиях и сооружениях, их фундаментах и подземных частях, затапливаемости подвалов и заглубленных сооружений;

— исполнительных планов действующих водонесущих коммуникаций и дренажных систем, сведений об их состоянии и функционировании;

— исполнительных планов сети скважин для стационарных наблюдений за режимом подземных вод и результатов наблюдений;

— результатов наблюдений за осадками зданий и сооружений;

— результатов обследования деформаций существующих зданий и сооружений;

— сведений о загрязнении окружающей среды промышленными стоками, твердыми компонентами;

— уточняются условия организации и проведения изыскательских работ.

3.58. На основании результатов обобщения и анализа материалов изысканий прошлых лет следует выявить и оценить:

— полноту и достоверность собранных материалов и возможность их повторного использования;

— наличие участков с деформированными зданиями и сооружениями;

— территории с установленными изменениями природных условий за счет техногенных факторов, в том числе уровенного и химического режимов подземных вод, состава, состояния и свойств грунтов, развития опасных геологических процессов.

3.59. При производстве рекогносцировки в пределах территории действующих ТЭС совместно с представителями службы эксплуатации выполняют обследование зданий и сооружений, включая:

— внешний осмотр наружных и внутренних стен реконструируемых и соседних с ними зданий, состояние отмостков, асфальтового покрытия;

— подвальные помещения и технические подполья, ливневые канализационные и дренажные сооружения.

3.60. Определение причин выявленных деформаций зданий и сооружений реконструируемых и расширяемых ТЭС должно производиться с обязательным привлечением соответствующих специалистов строителей (проектировщиков и службы эксплуатации) для совместного анализа материалов инженерных изысканий и проектной документации.

3.61. Для разработки ТЭО реконструкции группы зданий и сооружений 1 класса ответственности следует выполнять инженерно-геологическую съемку с учетом категории сложности инженерно-геологических условий и плотности застройки территории.

Категории сложности инженерно-геологических условий застроенных территорий и соответствующий масштабу съемки объем работ приведен в рекомендуемом Приложении 7. Количество и размещение выработок с точками полевых исследований грунтов должно учитывать наличие всех ранее пройденных шурфов и скважин.

Глубину проходки горных выработок при съемке следует

принимать в соответствии с требованиями настоящих Норм для незастроенных территорий. При необходимости изучения состава, состояния и свойств грунтов в основании фундаментов существующих зданий и сооружений необходимо выполнение проходки шурфов, которые следует углублять скважинами.*

Расположение и количество шурфов для обследования грунтов основания и фундаментов должны устанавливаться изыскателями совместно с проектировщиками.

3.62. При расширении, реконструкции и техническом перевооружении главного корпуса у фундамента каждого котла, турбогенератора должно быть пройдено не менее одной выработки. До глубины на 0,5—1,0 м ниже подошвы фундамента проходят шурфом, который добуривается до заданной глубины, но не менее 20 м при отсутствии скальных грунтов. Отбор монолитов грунтов производят непосредственно из-под фундамента и далее из каждой разновидности. Около каждого фундамента следует задавать 1—2 точки статического или динамического зондирования в сочетании с радиоактивным каротажем.

Общее количество горных выработок и точек полевых исследований грунтов должно быть достаточным для построения не менее двух разрезов вдоль и поперек главного корпуса.

Из каждого водоносного горизонта, залегающего в пределах зоны взаимодействия сооружений с геологической средой, следует отбирать не менее 3-х проб подземных вод.

3.63. Отчет по инженерно-геологическим изысканиям на промплощадке для ТЭО расширения, реконструкции и технического перевооружения ТЭС должен содержать характеристику грунтов оснований зданий и сооружений, выявленные изменения инженерно-геологических условий в процессе строительства и эксплуатации, сведения о загрязнении подземных вод, оценку влияния изменения инженерно-геологических условий на устойчивость существующих зданий и сооружений ТЭС; прогнозную оценку дальнейших изменений природной обстановки на период эксплуатации зданий и сооружений после реконструкции.

В графических приложениях к отчету необходимо привести материалы, иллюстрирующие изменение природной обстановки на территории промплощадки:

— карту мощности техногенных отложений;

— гидрогеологическую карту с гидроизогипсами и указанием участков наибольшего подъема уровня грунтовых вод и выявленных мест утечек;

— карту просадочности грунтов с оконтуриванием участков деградации (для ТЭС, расположенных на территориях разви-

---

* Проходка шурфов для вскрытия фундаментов зданий осуществляется силами Заказчика.

тия просадочных грунтов) или карту наблюдений за процессами набухания — усадки на характерных участках развития набухающих грунтов;

— для территорий развития вечномерзлых грунтов карту произошедших изменений инженерно-геокриологических условий с результатами термометрических наблюдений.

3.64. При изысканиях для ТЭО реконструкции и расширения золоотвалов посредством наращивания ограждающих дамб необходимо;

— изучение физико-механических свойств золошлаковых отложений для использования их в качестве основания дамб наращивания, а также материала для их возведения;

— изучение физико-механических свойств грунтов тела (материала) ограждающих дамб;

— изучение гидрогеологических условий площадки и прилегающих территорий до ближайших гидродинамических границ для обоснования строительства экологически безопасного золоотвала и оценки произошедших изменений природных условий.

3.65. По участку реконструкции и расширения действующего золоотвала назначается инженерно-геологическое обследование с целью изучения состояния ограждающих дамб.

Обследованию подлежит полоса вдоль оси ограждающих дамб шириной не менее 100—200 м с описанием местности по пикетам, типа и вида грунтов, слагающих дамбу, характера очертания и состояния откосов, участков их возможного увлажнения поверхности и приподошвенной части. Особое внимание должно быть уделено описанию мест выявленных деформаций дамб, а также состоянию участков ремонтно-восстановительных работ.

При использовании материалов изысканий прошлых лет необходимо дополнительно собрать:

— исполнительную топосъемку золоотвала с положением мест выпуска гидропульпы;

— план расположения имеющихся наблюдательных скважин режимной сети.

3.66. Разведочные работы назначаются с учетом результатов инженерно-геологического обследования. Бурение скважин следует назначать по характерным поперечникам на расстоянии не реже, чем через 500 м. Количество выработок в поперечнике три (по осям существующей и проектируемой дамб и у подошвы откоса).

Глубина скважин назначается программой производства работ в соответствии с задачами изысканий, но не менее двух проектных высот дамб.

Не менее 20% намеченного количества скважин следует назначать техническими, с отбором монолитов для производства комплекса лабораторных определений.

На территории золошлакового пляжа следует закладывать 2—3 скважины на всю мощность золовых отложений для изучения их физико-механических свойств. В состав работ следует включать полевые опытные работы и различные модификации геофизических методов исследований.

3.67. В инженерно-геологическом отчете по площадке реконструируемого золоотвала на стадии ТЭО дополнительно должны быть отражены:

— результаты обследования существующих ограждающих дамб золоотвала, участки с наличием деформаций, их масштабов и причин;

— состав, состояние и физико-механические свойства грунтов тела ограждающих дамб для решения вопроса о возможности наращивания;

— состав, состояние и физико-механические свойства золошлаковых отложений, в первую очередь по осям проектируемых дамб наращивания, для решения вопроса о возможности возведения дамб наращивания на золошлаковых отложениях, а также возведения дамб наращивания из золошлакового материала;

— характеристику произошедших изменений уровенного и химического режимов подземных вод с указанием содержания основных показателей, согласно обязательному Приложению 6, и результатов сопоставления их с ранее выполненными прогнозами.

Изыскания для проекта и рабочего проекта

3.68. Инженерно-геологические изыскания на стадии проекта должны обеспечивать изучение условий территории строительства ТЭС, внеплощадочных сооружений и коммуникаций с детальностью, необходимой и достаточной для разработки генерального плана застройки основной промплощадки ТЭС, принятия решений по компоновке ситуационного плана, выбора расчетных схем и предварительных расчетов оснований и фундаментов, а также для разработки решений по осуществлению системы инженерной защиты территории.

3.69. Инженерно-геологические изыскания выполняют, как правило, в два этапа:

— для обоснования разработки генерального плана основной промышленной площадки и проекта внеплощадочных гидротехнических сооружений;

— для проектирования главного корпуса и дымовых труб.

Изыскания для разработки генерального плана и проекта внеплощадочных гидротехнических сооружений

3.70. Задачами изысканий для разработки генерального плана являются изучение инженерно-геологических условий ос-

новной промплощадки, площадок строительной базы, жилого поселка, водозаборных сооружений, створа плотины, чаши водохранилища, площадки золоотвала и трасс линейных сооружений (внеплощадочных коммуникаций), выявление особенностей этих условий, влияющих на конструкции и компоновку зданий и сооружений, а также влияния сооружений электростанции на геологическую среду.

3.71. Инженерные изыскания должны выполняться в соответствии с программой работ, разрабатываемой согласно техническому заданию на изыскания, которое выдается после утверждения ТЭО строительства и должно содержать в качестве приложения ситуационный план и варианты схем компоновки генерального плана.

3.72. Инженерно-геологическая съемка промышленной площадки строительной базы жилого поселка, водозаборных сооружений, золоотвалов выполняется в масштабе 1 : 5000. При сложных природных условиях съемку промышленной площадки или ее отдельных частей допускается выполнять в масштабе 1 : 2000 при соответствующем обосновании в программе работ. В пределах чаши водохранилища, а при простых условиях и на площадке золоотвала производится инженерно-геологическая съемка масштаба 1 : 10 000.

При плановых размерах проектируемых водохранилища и золоотвала менее 1 км² масштаб съемки допускается принимать 1 : 5000.

По трассам линейных сооружений (внеплощадочных коммуникаций) инженерно-геологическая съемка выполняется в масштабе 1 : 10 000 в полосе местности, ширина которой принимается в соответствии с требованиями СНиП 1.02.07—87.

3.73. Границы инженерно-геологической съемки устанавливают на основании технического задания на изыскания, исходя из расположения проектируемых сооружений и трасс коммуникаций. При определении границ съемки необходимо учитывать все варианты схемы генерального плана.

3.74. Глубина изучения геологического разреза должна приниматься в зависимости от типов проектируемых сооружений и возможных зон взаимодействия комплекса сооружений ТЭС с геологической средой согласно требованиям пп. 3.39 и 3.40 СНиП 1.02.07—87 и раздела «Изыскания для проектирования главного корпуса и дымовых труб».

3.75. Комплексные геофизические исследования при инженерно-геологической съемке промышленной площадки ТЭС должны выполняться в сочетании с буровыми и полевыми опытными работами, опережая их во времени.

Детальность геофизических работ должна соответствовать масштабу инженерно-геологической съемки. Комплекс геофизических методов исследований следует назначать в зависимости от решаемых задач и сложности природных условий,

включая работы по уточнению структурно-тектонических условий (раздел 6).

3.76. На основной промышленной площадке детализируют геолого-литологическое и тектоническое строение, гидрогеологические условия, определяют участки развития опасных геологических процессов, состав, состояние и свойства грунтов. На территории предполагаемого размещения главного корпуса уточняют границы слоев грунтов, которые не могут быть использованы в качестве естественных оснований фундаментов турбоагрегатов.

3.77. Расположение горных выработок должно определяться с учетом геоморфологических и геолого-гидрогеологических особенностей выделенных ранее инженерно-геологических таксономических единиц. Из общего количества горных выработок шурфов или дудок должно быть не менее 10%.

Количество «ключевых» участков в пределах основной промплощадки должно быть не менее 3. Отбор проб грунта должен производиться из технических выработок, количество которых должно быть не менее 20% от общего числа скважин.

3.78. Изучение физико-механических свойств грунтов должно производиться в лабораторных условиях в сочетании с комплексом полевых методов исследований.

С целью установления пространственной изменчивости свойств грунтов в плане и по глубине следует выполнять зондирование. При соответствующем обосновании допускается замена части скважин каротажными и зондировочными работами. Точки зондирования должны располагаться вблизи каждой второй технической скважины и между ними.

3.79. Гидрогеологические параметры и характеристики водоносных горизонтов, влияющие на условия строительства и эксплуатации сооружений, следует определять по результатам полевых опытно-фильтрационных работ (одиночных и кустовых откачек, наливов и нагнетаний), объемы которых должны быть обоснованы в программе изысканий.

3.80. На потенциально подтапливаемых территориях и в случаях, когда прогнозная оценка подтопления при выборе площадки свидетельствует о возможности развития процесса подтопления и его влияния на условия строительства и эксплуатации ТЭС, выполняют гидрогеологические работы, необходимые для составления прогноза подтопления площадок методами математического моделирования с учетом техногенных условий территории, указываемых генпроектировщиком.

Программа изысканий для выполнения этих работ должна быть составлена организацией, выполняющей моделирование. При простых природно-техногенных условиях допускается применение аналитических решений прогноза режима подземных вод (уровенного, химического).

3.81. При изысканиях следует продолжать ранее начатые, а при необходимости организовывать новые, стационарные наблюдения за режимом подземных вод, изменением свойств грунтов и развитием опасных геологических процессов. Точки наблюдений размещаются с учетом особенностей инженерно-геологических условий и схемы генерального плана. Общая продолжительность стационарных наблюдений должна быть не менее указанной в п. 3.47 настоящих Норм. При стационарных наблюдениях за режимом подземных вод производится отбор проб подземных вод для определения их химического состава и оценки степени агрессивности.

3.82. Изучение грунтов выполняется с детальностью, необходимой для их разделения на инженерно-геологические элементы в соответствии с требованиями ГОСТ 20522—75 и установления нормативных и расчетных значений характеристик физико-механических свойств грунтов, возможности их изменений для потенциально подтопляемых территорий, степени агрессивности и коррозионной активности. Для территорий развития специфических грунтов должны быть учтены дополнительные требования СНиП 1.02.07—87 к изысканиям в районах их распространения.

На участке предполагаемого размещения главного корпуса при необходимости проводятся лабораторные или полевые методы исследования виброустойчивости грунтов.

3.83. Минимальное количество определений химического состава подземных вод по пробам, отобранным из горных выработок в пределах одного геоморфологического элемента из каждого водоносного горизонта, следует принимать:

— для вновь застраиваемых и частично освоенных территорий не менее одной пробы на 2—5 га площади;

— для застроенных территорий при нарушенном режиме подземных вод 1 проба на 1—2 га площади.

3.84. На участке проектируемой плотины (дамбы) количество выработок должно обеспечить оконтуривание грунтов каждого инженерно-геологического элемента в пределах территории ее размещения, указанной в техническом задании. При простой и средней сложности инженерно-геологических условий участка интервалы между выработками по оси плотины могут составлять до 100—150 м. При сложных условиях, в том числе в руслах рек и поймах с наличием старичных и болотных отложений (илы, торф), расстояния между выработками уменьшаются до 25—50 м.

Для получения характеристик грунтов, условий и направления фильтрации воды предусматривается проходка выработок по поперечникам. Интервалы между поперечниками составляют 100—300 м. В руслах рек и на участках пойм с пестрым литологическим составом грунтов интервалы между поперечниками могут быть сокращены до 50 м. Количество выработок

в пределах каждого поперечника должно быть не менее трех.

Назначение глубин скважин должно производиться с учетом высоты плотины (дамбы) и положения водоупорных пород. При неглубоком залегании водоупора (10—15 м) все скважины должны вскрыть его с заглублением на 3—5 м. При глубоком залегании водоупора глубина скважин должна быть не менее двух-трехкратной высоты плотины. При неглубоком залегании скальных пород выработки следует проходить до зоны с удельным водопоглощением порядка 0,10 л/мин, верхняя граница которой определяется при изысканиях для выбора створа.

Во всех случаях положение водоупорных пород должно уточняться геофизическими методами исследований.

3.85. Изыскания на участке водосброса плотины проводятся с целью получения исходных данных для:

— установления глубины и контуров врезки сооружений в зависимости от особенностей геологического разреза, состава, состояния и свойств грунтов;

— расчета устойчивости водосброса;

— проектирования противофильтрационных мероприятий на основании установленных величин коэффициентов фильтрации песчано-глинистых грунтов и показателей удельного водопоглощения скальных грунтов;

— определение исходных данных для оценки возможных притоков воды в котлованы и условий понижения уровня подземных вод, а также устойчивости грунтов при проходке котлованов и способа их разработки.

Выработки должны размещаться на створах, параллельных оси водосброса, располагаемых на расстоянии 25—50 м от нее. Число выработок на линиях устанавливается в зависимости от протяженности участка водосброса и сложности инженерно-геологических и гидрогеологических условий. Глубины выработок назначаются с учетом конкретных инженерно-геологических условий и конструктивных особенностей сооружения.

Выработками, или частью их, должны быть пройдены сжимаемая толща основания, зона проектируемой цементации, горизонты, сложенные сильно фильтрующими и растворимыми породами, на всю их мощность или на глубину, равную тройной величине подпора.

3.86. На участке водозаборных сооружений (оголовков, струенаправляющих или волнозащитных дамб) бурением должны быть исследованы грунты на глубину порядка 10 м ниже отметок их заложения. Расстояния между выработками определяются сложностью инженерно-геологических условий, размерами и типами сооружений и составляют от 50 до 100 м. При необходимости строительного водопонижения выполняются кустовые откачки для опытного определения гидрогеоло-

гических параметров (коэффициента фильтрации, радиуса влияния и др.).

3.87. На территории чаши водохранилища уточняются литологический состав и фильтрационные свойства пород, характеристика гидрогеологических условий для обоснования расчетов потерь воды на фильтрацию, прогноза подпора подземных вод и проектирования защитных мероприятий.

Инженерно-геологическая съемка должна охватывать проектируемую акваторию водохранилища и прибрежную зону до отметок на 2—3 м выше подпора или до возможных границ переработки берега с выделением участков возможного заболачивания и подтопления в связи с подпором подземных вод, а также возможных потерь за счет фильтрации вод в соседние долины и овраги. При наличии торфов должна быть выполнена специальная съемка для определения мощности, состава и контуров торфяной залежи с установлением возможности всплывания торфа.

Выработки размещаются преимущественно по поперечникам, с которыми совмещаются геофизические профили.

Глубину выработок следует назначать исходя из конкретных геолого-гидрогеологических условий и их целевого назначения. В чаше водохранилища на участках залегания, близкого к поверхности водоупорных и слабо проницаемых пород, глубина скважин принимается до 5 м; на участках, сложенных породами с большой водопроницаемостью, необходимо вскрывать водоупор, если глубина его до кровли не превышает 15 м. При глубоком залегании положение кровли водоупора следует устанавливать по результатам геофизических работ с уточнением проходкой отдельных скважин.

На участках развития опасных геологических процессов, наличия гидравлической связи подземных вод с соседними долинами и оврагами выполняются геофизические и специальные опытные работы с применением индикаторов.

3.88. На выбранной площадке золоотвала с учетом требований по обеспечению экологической безопасности проектируемых объектов должна выполняться комплексная инженерно-геологическая съемка в сочетании с гидрогеологической. Границы производства работ устанавливаются в соответствии с требованиями технического задания на изыскания, типа золоотвала (равнинный, пойменный, овражный и др.), их класса ответственности и категории сложности природных условий, а также положения ближайших водоемов, водотоков и гидрогеологических границ водоносных горизонтов, на которые может оказать влияние эксплуатация золоотвалов.

3.89. Глубина выработок назначается с учетом величины зоны взаимодействия дамб золоотвала с геологической средой, необходимости оценки условий фильтрации и положения водоупорных пород с учетом требований п. 3.39 настоящих Норм.

Для уточнения геологического разреза и гидрогеологических условий применяются геофизические методы.

3.90. На участке береговой насосной станции скважины размещаются по 2—3 м створам, перпендикулярным к берегу. Расстояния между створами назначаются в зависимости от сложности инженерно-геологических условий с учетом возможности смещения насосной станции и принимаются в пределах 20—100 м.

На каждом створе проходится не менее 3-х скважин: по одной в пределах акватории (в 10—20 м от берега), на пойменной террасе (пляже) и на незатопляемой территории. Глубина скважин принимается на 10—15 м ниже предполагаемой отметки заложения основания насосной станции. При наличии подземных вод выше проектной отметки заложения фундаментов или вблизи нее определяются гидрогеологические параметры водовмещающих пород по результатам опытных откачек.

3.91. На трассах напорных трубопроводов, подводящих и отводящих каналов (вне территории промышленных площадок) должны быть охарактеризованы гидрогеологические условия, несущие свойства, степень агрессивности и коррозионной активности грунтов и вод, а также категории грунтов по трудности разработки при проходке траншей. По трассам открытых подводящих и отводящих каналов должны уточняться физико-механические свойства грунтов для расчета откосов, степень пучинистости, устойчивости пород по отношению к действию выветривания и категории грунтов по трудности разработки. Должны быть определены условия фильтрации воды через дно и борта каналов и ее влияние на режим грунтовых вод, а также возможность проявления просадок и набухания грунтов на сопредельных участках. Скважины проходятся по оси трасс через 100—300 м, а также по поперечникам, располагаемым с таким расчетом, чтобы был освещен каждый геоморфологический элемент в районе (на участке) проложения трассы, но не реже, чем через 200—400 м (в зависимости от категории сложности инженерно-геологических условий района). Количество скважин на поперечнике должно быть не менее 3-х. Скважины проходятся на 3—5 м ниже дна каналов. Часть скважин (не менее одной скважины на каждом геоморфологическом элементе) проходится до местного или регионального водоупора, но не глубже 20 м.

Изыскания для проектирования главного корпуса и дымовых труб

3.92. Изыскания выполняются с целью максимально возможного сокращения сроков проектирования с детальностью, необходимой и достаточной для выбора расчетных схем и расчетов фундаментов главного корпуса и дымовых труб.

На данном этапе производится инженерно-геологическая разведка в пределах участков указанных объектов строительства, а также для решения вопросов по инженерной подготовке территории и ее защите от опасных геологических процессов.

3.93. При разведке устанавливаются:

— границы распространения инженерно-геологических элементов в пределах контуров проектируемого здания и дымовых труб;

— характеристики состава и состояния, нормативные и расчетные значения показателей физико-механических свойств грунтов с учетом их возможных изменений под воздействием техногенных процессов; виброустойчивость грунтов на участке размещения турбоагрегатов при условии указания положения осей валопроводов в техническом задании; степень агрессивного воздействия грунтов на бетонные, железобетонные и металлические конструкции;

— характеристика установленных опасных геологических процессов и уточненные прогнозы их развития в период строительства и эксплуатации сооружений;

— гидрогеологические параметры и результаты прогноза изменений уровенного и химического состава подземных вод на период строительства и эксплуатации сооружений электростанции;

— коррозионная активность грунтов и подземных вод;

— условия проведения земляных работ, водопонижения, мероприятий по укреплению грунтов, созданию искусственных оснований;

— возможность дополнительного уплотнения и разжижения грунтов при сейсмических и динамических воздействиях.

3.94. Состав и объем инженерно-геологических изысканий должны определяться в программе работ применительно к основным проектируемым зданиям и сооружениям в соответствии с требованиями технического задания. Определение необходимого состава, объемов и видов инженерно-геологических изысканий рекомендуется производить с учетом ранее разработанных инженерно-геологических карт и результатов полевых опытных и лабораторных работ. Плановое положение горных выработок намечается применительно к контурам и осям проектируемых зданий, показанных на схеме генерального плана ТЭС.

Глубина выработок должна приниматься с учетом предполагаемых нагрузок на фундаменты или отдельные опоры согласно требованиям настоящих Норм, учитывающих специфику проектирования зданий главного корпуса и дымовых труб.

3.95. При изучении гидрогеологических условий определяются гидрогеологические параметры водоносных горизонтов, усложняющих проходку котлованов, траншей и нормальной эксплуатации сооружений.

Из каждого водоносного горизонта, вскрытого при разведке, на участке здания главного корпуса и дымовых труб должно быть отобрано не менее 3 проб воды. В районах, где наблюдаются изменения химического состава и степени агрессивности подземных вод, пробы воды должны отбираться по сезонам года из скважин режимной сети, создаваемой по специальной программе. Продолжаются ранее начатые стационарные наблюдения за режимом подземных вод. При необходимости производится развитие сети пунктов наблюдений с учетом проектных решений, принятых при разработке генерального плана.

3.96. На основании комплексного изучения грунтов полевыми геофизическими и лабораторными методами для каждого инженерно-геологического элемента должны быть установлены нормативные и расчетные значения характеристик грунтов в природном состоянии и с учетом возможного их изменения в процессе строительства и эксплуатации сооружений ТЭС.

Для грунтов, которые в процессе строительства и эксплуатации будут находиться в зоне промерзания, оценивается степень их пучинистости.

3.97. На участке главного корпуса ТЭС и котельных централизованного теплоснабжения горные выработки размещаются по их контурам и осям, а также в контурах фундаментов котлов и турбоагрегатов. Местоположение скважин (с учетом ранее пройденных) должно назначаться по линиям рядов основных несущих колонн здания.

3.98. На участках размещения котлов количество выработок определяется с учетом сложности инженерно-геологических условий, мощности и конструктивных особенностей агрегатов, но должно быть не менее 4 на участке каждого котла для турбоагрегата мощностью 50 МВт и более, а для котлов меньшей мощности — не менее 2. При свайных фундаментах глубина

Таблица 5

Мощность турбоагрегатов, МВт	Количество выработок на один турбоагрегат		
	Категория сложности инженерно-геологических условий		
	I	II	III
Менее 210	2	3	5
От 220 до 320	3	5	7
От 500 до 800	5	7	9
Более 800	7	9	11

Примечание. При I и II категориях сложности инженерно-геологических условий и мощности турбоагрегатов до 210 МВт выработки располагаются по оси валопровода. При III категории сложности условий и мощности турбоагрегатов более 220 МВт выработки располагаются в пределах контуров фундаментов по сетке.

выработок принимается не менее чем на 10 м ниже предполагаемой глубины погружения свай.

3.99. На участках турбоагрегатов количество выработок должно приниматься согласно табл. 5.

3.100. При назначении глубины проходки выработок на участках турбоагрегатов должны учитываться следующие требования:

— глубина выработок назначается не менее чем на 20 м ниже подошвы фундаментов при нескальных грунтах и естественном основании;

— при свайных фундаментах глубина выработок принимается на 15 м ниже предполагаемой глубины погружения свай;

— для фундаментов турбоагрегатов мощностью 320 МВт и менее глубину выработок допускается уменьшить до 15 м ниже подошвы фундаментов и до 10 м ниже глубины погружения нижнего конца свай при условии отсутствия по разрезу более сжимаемых разностей.

В случаях, если скважины вскрывают просадочные, набухающие, другие специфические грунты и грунты с модулем деформации 10 МПа (100 кгс/см^2) и менее, или такие грунты залегают ниже указанных в настоящем пункте глубин, выработки должны быть пройдены не менее чем на 3 м ниже подошвы таких грунтов.

При залегании скальных грунтов на глубинах 10—15 м от подошвы фундаментов все скважины необходимо проходить до их невыветрелой зоны и в последней не менее 5 м, при залегании скальных грунтов на глубинах 16—20 м — 50% скважин от общего их количества необходимо пройти до невыветрелой зоны с заглублением в нее на 5 м.

В случае, если скальные грунты залегают на глубинах более 20 м (но не более 30 м), 25% от общего количества скважин следует пройти до невыветрелых скальных грунтов.

3.101. Величина модуля деформации для выделенных инженерно-геологических элементов в пределах сжимаемой толщи на участке турбоагрегатов должна определяться комплексом полевых (испытания штампом, прессиометрами, статическим и динамическим зондированием, геофизическими методами) и лабораторных методов. Выбор методов обусловливается мощностью турбоагрегатов, инженерно-геологическими и гидрогеологическими условиями площадки. Обязательными являются испытания грунтов штампами на отметках заложения фундаментов, а при мощности турбоагрегатов 500 и более МВт также ниже отметки подошвы фундаментов на глубинах порядка 5 и 10 м.

Выбор полевых методов обусловливается инженерно-геологическими и гидрогеологическими условиями с учетом требований ГОСТ 20276—85.

Минимальное количество полевых определений величины модуля деформации каждого выделенного инженерно-геологического элемента должно составлять не менее 2-х опытов для турбоагрегатов мощностью менее 500 МВт и не менее 3-х опытов для турбоагрегатов мощностью 500 МВт и более.

При наличии требования в техническом задании на изыскания дополнительно определяются модули упругости грунтов.

Примечание: Шурфы для испытаний грунтов штампами ниже отметки заложения фундаментов турбоагрегатов следует проходить за пределами их контура.

3.102. На участках размещения турбоагрегатов мощностью 100 МВт и более при необходимости должны быть выполнены лабораторные и полевые работы по исследованию виброустойчивости грунтов.

При основаниях, сложенных песками средней плотности (кроме крупных), независимо от степени их влажности; песками мелкими и пылеватыми, плотными, водонасыщенными, супесями пластичными, залегающими на глубинах от подошвы фундаментов турбоагрегатов мощностью менее 500 МВт до 5,0 м, мощностью от 500 до 750 МВт на глубинах до 10,0 м и мощностью более 750 МВт на глубинах до 15,0 м, должны производиться исследования динамических, упругих и демпфирующих свойств грунтов с помощью сейсморазведки, испытаний штампами и лабораторных испытаний.

Для песчаных грунтов оснований турбоагрегатов необходимо определение величины относительной плотности.

3.103. Пространственная изменчивость свойств грунтов по площади в пределах главного корпуса ТЭС и по глубине в основании его фундаментов должна быть определена при помощи зондирования (статического, динамического и др.). Количество точек зондирования должно быть не менее шести в каждой линии ряда несущих колонн здания и не менее 3 на участке каждого генератора и котла (с учетом ранее выполненных).

3.104. На участках дымовых труб количество скважин в зависимости от их высоты и сложности инженерно-геологических условий принимается согласно требованиям табл. 6.

Таблица 6

Высота труб, м	Количество скважин при категории сложности природных условий:		
	I	II	III
50—100	3	4	5
200—300	4	5	7
400—500	5	7	9

Выработки размещаются внутри контура проектируемого фундамента: одна в центре, остальные равномерно по длине окружности. При необходимости оконтуривания линз грунтов скважины проходятся дополнительно за пределами контура фундаментов.

3.105. Глубины проходки выработок принимаются по табл. 7.

Таблица 7

Высота трубы, м	Минимальная глубина выработок, м (от подошвы фундаментов)
До 100	20
Свыше 100 до 200	25
Свыше 200 до 300	35
Свыше 300 до 400	45
Свыше 400 до 500	60

При наличии просадочных, набухающих, засоленных, сильно сжимаемых грунтов (илов, торфов, глинистых текучей консистенции и т. д.) глубина проходки должна определяться необходимостью их изучения на всю мощность и установления глубины залегания подстилающих более прочных грунтов.

При наличии в пределах указанных глубин скальных грунтов глубина проходки должна назначаться из условия прохождения всей мощности выветрившегося слоя с заглублением в слабо выветрелые скальные грунты на глубину не менее 2 м.

Для свайных фундаментов глубина выработок увеличивается от концов свай на величину предполагаемой их длины.

Монолиты и образцы грунтов отбираются из горных выработок через 1 м, а при большой изменчивости состава и свойств грунтов через 0,5 м.

3.106. При полевых исследованиях грунтов на участках дымовых труб количество испытаний должно составлять: статическое и динамическое зондирование — не менее 3 точек, а при проектировании свайных фундаментов — 6 точек; испытания грунтов штампами в шурфах и скважинах — не менее 2 для грунтов каждого инженерно-геологического элемента, начиная с намечаемой глубины заложения фундамента; прессиометрические испытания — не менее 3-х; радиоизотопный каротаж — не менее 6 точек для каждого выделенного элемента.

Полевые исследования свойств грунтов следует проводить в контурах участка трубы с последующей ликвидацией выработок засыпкой грунтом и трамбованием. Опытные котлованы следует размещать за пределами контуров фундаментов труб на расстояниях, исключающих замачивание их оснований.

3.107. Лабораторные определения состава, состояния и свойств грунтов, степени их агрессивности и коррозионной активности выполняются по полному комплексу в соответствии с действующими государственными стандартами.

В случае необходимости изучения влияния теплового режима на свойства грунтов оно должно выполняться по специальному

техническому заданию с привлечением специализированной научно-исследовательской организации.

3.108. Технический отчет по инженерно-геологическим изысканиям для проекта должен содержать общие сведения по природным условиям строительства, включая изученность территории, физико-географические условия, геологическое строение и гидрогеологические условия с освещением характера развития выделенных инженерно-геологических элементов и указанием в разделе «Физико-механические свойства грунтов» рекомендуемых для них нормативных и расчетных значений.

Дополнительно в разделе «Физико-механические свойства грунтов» приводятся характеристики вибрационной устойчивости грунтов, величин относительной плотности песчаных грунтов, коэффициентов консолидации водонасыщенных, медленно уплотняющихся пылевато-глинистых и биогенных грунтов, степень агрессивности и коррозионной активности, модулей упругости грунтов на глубинах, указанных в техническом задании и др.

В разделе «Инженерно-геологические условия и районирование» детализируется ранее выполненное районирование с оценкой опасности активизации геологических процессов и рекомендаций по наиболее рациональному использованию природных условий изученной территории.

3.109. В отчете по изысканиям по створу плотины в разделе «Инженерно-геологические условия» приводятся:

— детальная характеристика состава, строения и физико-механических свойств грунтов, залегающих в основании и примыканиях плотин (по основному створу и створам верхнего и нижнего бьефов), определяющих устойчивость сооружений;

— данные о фильтрационных свойствах пород под основанием и на участках примыкания плотины, направление, уклоны, скорость существующего потока и связь его с рекой;

— прогноз изменения уровня подземных вод (пьезометрического уровня напорных вод), направление, мощность и скорость фильтрационного потока в основании и в обход плотин, возможность суффозии, выпирания и размыва пород, а также потерь на фильтрацию, определенные по результатам специальных расчетов и, при необходимости, методами моделирования, выполняемых с привлечением специализированных организаций.

3.110. В отчете по изысканиям чаши водохранилища дополнительно приводятся:

— во «Введении» — границы затопления при различных проектных отметках подпора у плотины, максимальные и минимальные уровни заданной обеспеченности;

— результаты инженерно-геологического районирования территории по литолого-фильтрационным условиям, характеру

подпора подземных вод, переработке берегов, заторфованности долины и др.;

— характеристика условий фильтрации из водохранилища с детальным освещением всех неблагоприятных участков по его дну и берегам, фильтрационных свойств пород, слагающих эти участки, определенные на основании данных разведочных, геофизических и опытных работ;

— другие данные для расчетов существующих и будущего фильтрационных потоков при различных подпорных уровнях;

— характеристика развития подтопления и затопления в связи с подпором подземных вод, в том числе для участков, на которых необходимо предусмотреть меры защиты в виде дренажных сооружений или обвалований; данные для расчетов изменения уровней подземных вод в результате подпора, для ориентировочного расчета расхода дрен и эффективного понижения уровня подземных вод с помощью дренажных устройств; условия заболачивания, возможного засоления, развития просадочных явлений и набухания грунтов;

— условия переработки берегов, образования оползней, обвалов, в том числе особенно детально для участков, на которых развитие этих процессов может представлять угрозу для объектов проектируемой электростанции или существующих зданий и сооружений, памятников истории и культуры, прогнозы переработки берега и исходные характеристики пород и водоносных горизонтов, необходимые для проектирования защитных мероприятий и сооружений.

К разделу дополнительно должны быть приложены:

— карты с границами намечаемого затопления и прогнозируемого положения подземных вод с расположением всех пройденных выработок и участков, на которых выполнялись специальные и опытные работы;

— инженерно-геологические, гидрогеологические, специальные (мерзлотные, распространения карста и др.) карты; карты инженерно-геологического районирования по условиям фильтрации из водохранилища;

— инженерно-геологические и специальные разрезы по участкам подтопления, переработки берегов, распространения торфяников и др.

3.111. В отчете по изысканиям для водозаборных сооружений дополнительно должны быть приведены значения коэффициентов фильтрации грунтов, радиусов влияния, данные о степени коррозионной активности и агрессивности подземных вод и категории грунтов по трудности разработки.

В разделе по трассам должны быть подробно освещены инженерно-геологические условия участков с наличием или возможным проявлением карста, оползней, размыва, заиления, просадок или набухания грунтов, особенно на территории с существующей застройкой; приведены характеристики грунтов и

водоносных горизонтов, необходимые для проектирования, и даны рекомендации для разработки соответствующих инженерных мероприятий.

В отчете по изысканиям для сооружений гидрозолоудаления дополнительно приводятся:

— во «Введении» — размеры проектируемого золоотвала, высота и ширина дамб обвалования, класс ответственности сооружения, рекомендуемый способ производства работ и материал для возведения дамб, объем и состав подаваемых золошлаков;

— в разделе «Геологическое строение и гидрогеологические условия» — характеристика гидрогеологических условий площадки золоотвала и прилегающей к ней территории до ближайших гидродинамических границ, условий формирования и стока подземных вод, фильтрационного сопротивления ложа прилегающих водоемов и русел рек, гидрогеологических параметров, коэффициентов фильтрации водовмещающих пород, пород зоны аэрации и разделяющих водоносные горизонты, водопроводимости, уровне- и пьезопроводимости, дефицита водонасыщения, водоотдачи, прогнозы последующих изменений гидрохимических и гидрогеологических условий, обводнения прилегающих участков и возможной активизации процессов;

— в разделе «Состав и физико-механические свойства грунтов» дана характеристика физико-механических свойств грунтов оснований дамб с учетом требований СНиП 2.02.02—85, включая при необходимости активную пористость и максимальную молекулярную влагоемкость грунтов.

3.112. При изысканиях для проекта технического перевооружения (реконструкции и расширения в пределах площадок действующих ТЭС) работы производят с учетом материалов, полученных при разработке ТЭО. На участках окончательной плановой посадки зданий и сооружений должна быть выполнена разведка в объеме согласно требованиям для разработки рабочей документации. При расширении ТЭС в пределах вновь осваиваемых площадей требования к изысканиям необходимо соблюдать как для территорий нового строительства.

Дополнительно в отчете по инженерно-геологическим изысканиям (п. 3.63) должны содержаться: сведения по рекомендуемым нормативным и расчетным показателям свойств грунтов, результаты сравнения фактически выявленных гидрогеологических условий с прогнозными решениями, эффективности работы защитных сооружений в пределах изученной территории.

3.113. При изысканиях для проекта реконструкции и расширения существующих золоотвалов необходимо определение характеристик золы как основания дамб наращивания с определением гранулометрического состава золы, ее плотности, степени водонасыщения, показателям сжимаемости и устойчиво-

сти (модуль общей деформации, сопротивление срезу и др., полученные по лабораторным и полевым испытаниям грунтов штампом, зондированием, вращательным срезом). При изысканиях помимо изучения характеристик золошлаков как основания дамб и материала для ее возведения должно быть изучено влияние наращиваемого золоотвала на активизацию инженерно-геологических процессов и возможного химического загрязнения прилегающей территории, включая подземные воды, а также устойчивость откосов дамб.

3.114. Буровые и горно-проходческие работы для изучения условий наращивания дамб назначаются по поперечникам нормально к оси дамб с расстоянием между ними 100—200 м в зависимости от состояния грунтов тела дамбы и ее высоты. На участках выявленных деформаций тела дамбы должны быть заложены дополнительные поперечники.

При изысканиях для наращивания второго яруса ограждающей дамбы на поперечном профиле первого яруса (первичной дамбы) должно быть пройдено не менее 5 скважин. Первая — по оси проектируемой дамбы, вторая — у бровки внутреннего откоса, третья — по оси первичной дамбы, четвертая — на его внешнем откосе и пятая — за пределами (до 50 м) от подошвы внешнего откоса. При последующих наращиваниях дополнительно проходится одна выработка по оси каждого проектируемого яруса. Часть поперечников должна быть продолжена до подошвы внутреннего откоса проектируемой дамбы.

Глубина горных выработок назначается: для шурфов — до уровня воды; для скважин — на всю мощность золошлакового материала с врезкой в грунты природного сложения на глубину до 5 м.

Все горные выработки, пройденные в теле дамбы и выполнившие свое назначение, подлежат немедленной ликвидации. Скважины тампонируются глинистым грунтом с уплотнением; шурфы засыпаются с послойным трамбованием; работы документируются в буровом журнале.

3.115. *Лабораторные исследования золошлаков* (искусственных грунтов) проводятся на образцах, отобранных из горных выработок. Образцы ненарушенного сложения (монолиты) отбираются, как правило, из шурфов через 1 м. При невозможности проходки шурфов в водонасыщенных отложениях монолиты должны отбираться из технических скважин специальными грунтоносами.

Методика лабораторных исследований золошлаковых материалов должна приниматься в соответствии с рекомендациями ВНИИГ им. Б. Е. Веденеева (П 26-85).

При невозможности отбора монолитов из водонасыщенных отложений в последних отбираются пробы нарушенной структуры и в лаборатории производится их уплотнение до природ-

ного состояния, определяемого полевыми методами исследований.

Число отбираемых образцов каждого вида золошлакового материала устанавливается в программе, исходя из необходимости определения нормативных и расчетных характеристик физических и механических свойств золошлаков с требуемой доверительной вероятностью. По каждому инженерно-геологическому элементу, выделенному из золошлаков, должно быть получено не менее шести частных значений показателей свойств.

Состав лабораторных определений свойств золошлаков устанавливается программой работ.

3.116. Статическое зондирование грунтов в сочетании с пенетрационно-каротажными работами следует выполнять для установления переходных коэффициентов от показателей зондирования к физико-механическим свойствам золошлакового материала и влияния фактора времени на упрочнение искусственных грунтов.

3.117. *Определение модуля деформации золошлаков должно* производиться путем испытаний статическими нагрузками штампом с учетом специфики исследуемых искусственных грунтов. Количество полевых определений должно быть не менее 3-х на каждую разновидность грунта.

3.118. Определение водопроницаемости искусственных грунтов в полевых условиях выполняется методом откачки воды из скважин или методом налива воды в шурфы по ГОСТ 23278—78. В лабораторных условиях для всех выделенных инженерно-геологических элементов должны быть определены значения коэффициента фильтрации с учетом их анизотропии.

Допускается определение водопроницаемости в полевых условиях экспресс-методами. Получаемые результаты используются для оценки степени фильтрационной однородности слоев в плане и по глубине, а результаты кустовых опытных откачек — для установления расчетных значений коэффициентов фильтрации.

3.119. Для изучения влияния золоотвала на окружающую среду продолжаются режимные наблюдения за подземными водами по оборудованной ранее сети наблюдательных скважин. При ее отсутствии должна быть создана режимная сеть по специальной программе с учетом техногенных и природных условий. Наблюдения за режимом подземных вод выполняются не менее одного года, после чего сеть скважин с технической документацией должна быть передана Заказчику по соответствующему акту.

3.120. Для решения вопроса защиты подземных вод и водоемов от фильтрационных потерь золоотвала одновременно в составе инженерно-геологических изысканий должны быть предусмотрены специальные гидрогеологические работы, в ре-

зультате выполнения которых должны быть получены сведения по:

— фильтрационным параметрам водоносных горизонтов и грунтов зоны аэрации на участке самого золоотвала и прилегающей к нему территории в пределах внешних гидродинамических границ;

— режиму первого от поверхности водоносного горизонта и, по литературным или фондовым материалам, по эксплуатируемому для целей водоснабжения;

— ориентировочной оценке контуров зон растекания стоков с указанием направления и скорости потока, а также предполагаемых изменений химического состава подземных вод.

3.121. Технический отчет для проекта расширения золоотвала дополнительно должен содержать сведения по характеристике существующего и проектируемого золоотвала, гидрогеологических условий площадки и прилегающей к нему территории, по составу и свойствам искусственных грунтов с учетом требований СНиП 2.02.02—85, а также при необходимости — содержать сведения по химическому составу грунтов и их сорбционным свойствам.

В «Выводах» приводятся рекомендации по учету особенностей инженерно-геологических условий при прогнозировании изменений химического состава подземных вод и разработке противофильтрационных мероприятий, в том числе для защиты почв, подземных вод, водотоков и водоемов от загрязнения.

К разделу дополнительно прилагаются:

— топографическая карта с расположением сооружений гидрозолоудаления, показом проектируемого золоотвала, близлежащих водотоков, водоемов, водозаборов и границ зон санитарной охраны водозаборов подземных вод, границы застроенных территорий;

— карта водопроводимости водоносных горизонтов;

— карта гидроизогипс (пьезоизогипс) естественного потока подземных вод;

— гидрогеологические разрезы с основными гидрогеологическими параметрами водоносных горизонтов.

3.122. Изыскания для одностадийного проектирования (рабочий проект) должны выполняться в одну стадию в объеме, достаточном для разработки рабочей документации.

Изыскания для рабочей документации

3.123. Инженерно-геологические изыскания должны обеспечить получение исходных данных для разработки рабочей документации применительно к окончательно принятому плановому размещению зданий и сооружений, в том числе с учетом новых прогрессивных решений, принимаемых в процессе рабочего проектирования или в указаниях экспертизы.

3.124. Изыскания для разработки рабочей документации следует проводить после утверждения проекта. До утверждения проекта в случаях, предусмотренных ведомственными нормативными документами Минтопэнерго РФ, могут выполняться изыскания для обоснования рабочей документации на сооружения подготовительного периода, включая внеплощадочные сооружения и коммуникации, объекты производственной базы и жилого поселка, а также стационарные наблюдения за режимом подземных вод и опасных геологических процессов.

3.125. Состав и объем изысканий для обоснования рабочей документации с учетом ранее выполненных изыскательских работ для каждого здания и сооружения необходимо принимать в соответствии с требованиями настоящих Норм. Предусматривается проходка горных выработок, отбор монолитов и проб грунтов и подземных вод, геофизические работы, полевые исследования свойств грунтов, наблюдения при испытании свай статическими и динамическими нагрузками, опытно-фильтрационные работы, стационарные наблюдения, лабораторные и камеральные работы. Должны быть уточнены инженерно-геологические и гидрогеологические условия площадок отдельных зданий и сооружений или их узлов и участков трасс внеплощадочных коммуникаций, характеристики состава, состояния и свойств грунтов, используемых в расчетах фундаментов, а также неоднородности оснований сооружений.

3.126. Особое внимание должно быть обращено на необходимость уточнения инженерно-геологических условий участков главного корпуса, дымовой трубы, вагоноопрокидывателя и узлов пересыпки, насосной станции глубокого заложения. Для оконтуривания невыдержанных в плане линз и прослоев сильно сжимаемых или неравномерно выветрелых грунтов расстояния между выработками могут быть сокращены до 10 м и менее.

3.127. На участках зданий и сооружений со свайными фундаментами, при наличии соответствующего требования в техническом задании на изыскания, выполняются наблюдения при испытаниях свай статическими и динамическими нагрузками, которые организует Заказчик. Количество испытаний свай принимается в соответствии с требованиями СНиП 2.02.03—85.

При необходимости в опытных котлованах или траншеях изучаются изменения свойств грунтов в процессе набухания, просадки, суффозионной осадки и выветривания.

3.128. На участке каждой градирни при простых инженерно-геологических условиях проходится не менее 4 выработок, в том числе 1 — в центре и 3 — по периметру фундамента.

При средних и сложных инженерно-геологических условиях должно быть пройдено не менее 5 выработок с расположением их по центру и периметру фундамента.

Для грунтов, развитых на участке градирен, должна быть оценена степень их пучинистости, а также возможность проявления

ления просадки или набухании. При изучении свойств грунтов необходимо учитывать неизбежность их замачивания в процессе эксплуатации градирен. Глубина скважин зависит от конкретных инженерно-геологических условий, но во всех случаях должна быть не менее 20 м.

3.129. На участках строительства резервуаров емкостью более 10 тыс. м³ количество скважин должно быть не менее пяти с расположением одной выработки по центру резервуара.

Деформационные характеристики грунтов в полевых и лабораторных условиях должны быть определены с учетом цикличности приложения нагрузки при первичном и повторном нагружении.

3.130. На участке разгрузочного устройства, имеющем подземную часть глубиной до 12 м, скважины должны быть пройдены по линиям рядов наиболее нагруженных колонн.

В простых инженерно-геологических условиях по две скважины в каждой линии, а в условиях средней сложности и сложных — по три скважины. Глубину скважин следует принять на 10 м ниже подземной части здания.

На участках эстакад топливоподачи и подземных галерей скважины следует располагать на расстоянии не более 50 м.

3.131. Для зданий с большими глубинами заложения фундаментов необходимо предусматривать определение фильтрационных характеристик грунтов для расчета водопритоков в котлованы. Количество опытно-фильтрационных работ должно быть не менее одной откачки для участка заглубленных сооружений или группы зданий в зависимости от конкретных гидрогеологических условий.

3.132. На участках шламонакопителей токсичных стоков, к которым относятся земляные емкости и бассейны-нейтрализаторы, необходимо обеспечить проходку не менее двух скважин вдоль длинной оси сооружений. Глубина скважин должна приниматься с учетом положения слабопроницаемых глинистых пород, но не более 15 м.

Основным видом изысканий на этих участках должны быть опытно-фильтрационные работы, обеспечивающие получение значений фильтрационных характеристик грунтов и изучение режима подземных вод.

С учетом ранее выполненных определений коэффициента фильтрации на участке шлаконакопителей токсичных стоков необходимо выполнение не менее одной откачки.

3.133. На участке циркуляционной насосной станции, имеющей подземную часть глубиной от 3 до 10 м, необходимо пробурить три скважины: две по длинной оси здания станции и одну — под подземную часть здания.

Глубина скважин по контуру здания должна быть не менее 8 м, а под подземную часть — на 8 м ниже подошвы фундамента заглубленной части станции.

При небольших размерах станции (36×12 м) допускается проходка двух скважин: 1 скважина — по контуру здания и 1 скважина — под заглубленную часть станции. В этом случае глубина обеих скважин должна быть на 8 м ниже основания подземной части станции.

3.134. На участках размещения открытых распределительных устройств (ОРУ) или закрытых распределительных устройств (ЗРУ) необходимо обеспечить проходку горных выработок, с расположением на указанных участках по сетке 100×100 м.

Глубина горных выработок должна быть принята равной 10 м, а при свайных фундаментах должна быть увеличена на предполагаемую длину свай.

3.135. На участке зданий и сооружений химической водоочистки (ХВО) горные выработки необходимо располагать в контурах зданий и в количестве не менее 5 (по углам зданий и в центре).

Глубина скважин должна быть не менее 15 м, центральной — не менее 20—25 м. При необходимости изучения характера взаимодействия грунтов с кислотами и щелочами необходимо выполнение специальных анализов по соответствующему техническому заданию.

3.136. На площадках гидротехнического строительства изыскания выполняют при необходимости уточнения условий строительства с учетом результатов работ, выполненных для разработки проекта на участке створа плотины, водозаборных сооружений и береговой насосной станции.

3.137. Отчеты по изысканиям для гидротехнического узла или отдельного сооружения, для которого выполнены изыскания, должны составляться с учетом полученных результатов разведки участков строительства, в которых приводятся краткие сведения по общим геологическим условиям и подробно освещается характер распространения выделенных инженерно-геологических элементов с рекомендуемыми для них нормативными и расчетными показателями свойств грунтов, степени агрессивного воздействия грунтов и подземных вод, рекомендациями по организации наблюдений за деформациями зданий и сооружений, категории грунтов по трудности разработки.

Инженерно-геологические работы в период строительства и эксплуатации ТЭС

3.138. Инженерно-геологические работы в период строительства и эксплуатации сооружений проводятся по дополнительным техническим заданиям:

— для подтверждения и уточнения данных об инженерно-геологических условиях оснований сооружений по вскрытым котлованам, траншеям;

— для подтверждения правильности принятых проектных решений в сложных инженерно-геологических условиях;

— для изучения изменений природных условий в процессе строительства и эксплуатации ТЭС и проверки выданных прогнозных решений по их динамике с учетом результатов режимных наблюдений;

— для установления изменений несущих свойств грунтов в длительно стоящих открытых котлованах;

— для изучения в массиве свойств искусственных грунтов на участках котлованов глубокого заложения, в случае необходимости использования их в качестве основания фундаментов сооружений.

3.139. Инженерно-геологическая документация и наблюдения в строительных котлованах и траншеях выполняются в соответствии с положениями «Инструкции по геотехническому контролю за подготовкой оснований и возведением грунтовых сооружений в энергетическом строительстве» (РД 34.15.009—88 Минэнерго СССР).

3.140. Работы по подтверждению правильности проектных решений выполняются с целью получения дополнительных материалов для решения следующих вопросов:

— уточнения и корректуры способа производства земляных работ под фундаменты глубокого заложения в стесненных условиях при слабых водонасыщенных пылевато-глинистых грунтах и невозможности применения шпунта;

— установления возможности применения для отсыпки плотин и дамб местного грунта, не отвечающего требованиям технических условий, при отсутствии в районе других материалов;

— выбора метода и определения режима оттаивания вечномерзлых грунтов;

— других сложных задач, возникающих при строительстве.

3.141. В состав работ входят наблюдения при:

— уплотнении грунтов;

— опытном понижении уровня подземных вод;

— опытных намыве и отсыпке плотин и дамб;

— опытном оттаивании вечномерзлых грунтов (с исследованием их свойств при переходе в талое состояние);

— производстве режимных гидрогеологических наблюдений на площадках строящихся и эксплуатируемых ТЭС по специально оборудованным наблюдательным скважинам, различных видов полевых опытных исследований свойств грунта.

3.142. Работы по изучению изменений природных условий, возникающих в период строительства и эксплуатации ТЭС, проводятся по специальной программе, согласованной с проектировщиками, и включают стационарные наблюдения и комплексные изыскания для выяснения причин, вызвавших эти процессы, и получения уточненных исходных данных для разработки защитных мероприятий. Состав и объем работ уста-

навливаются в программе, в зависимости от конкретных условий изучаемой территории.

3.143. В отчете по выполненным работам должны быть:

— сведения об основных целях и задачах изысканий, объемах и сроках выполнения работ, отступлениях от программ и их причинах, составе исполнителей;

— краткая характеристика геологического строения и гидрогеологических условий площадки или участка в объеме, необходимом для освещения результатов работ;

— конкретные результаты выполненных работ;

— выводы и рекомендации;

— текстовые и графические приложения.

4. ИНЖЕНЕРНО-ГИДРОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗЫСКАНИЯ

Общие требования

4.1. Инженерно-гидрологические изыскания при проектировании тепловых электрических станций (ТЭС) выполняются для обоснования гидрологическими характеристиками водных источников при решении вопросов размещения площадок электростанций на берегах рек, озер, морей и водохранилищ, при проектировании водозаборов, насосных станций, водохранилищ-охладителей, градирен, брызгальных бассейнов, водоподъемных плотин, золоотвалов и других сооружений, а также для составления проекта организации строительства. Гидрологические изыскания должны выявить возможность водообеспечения заданной мощности электростанции на выбранной площадке при намеченной системе и схеме водоснабжения.

4.2. При выполнении комплексных гидрометеорологических изысканий следует руководствоваться требованиями СНиП 1.02.07—87 и другими действующими нормативными документами, а также настоящими Нормами в зависимости от степени изученности территории, класса ответственности сооружений, этапов и стадий проектирования ТЭС.

4.3. Полевые гидрологические изыскания должны быть организованы, опережая проектирование в требуемом настоящими Нормами составе и объеме после камерального отбора конкурентных пунктов строительства ТЭС. На неизученных водных объектах эти работы должны проводиться на выбранной площадке для строительства ТЭС без перерыва до окончания строительства.

4.4. В случае сложных гидрологических условий формирования стока, уровенного режима, активно протекающих русловых процессов, наличия карста, селей, сложных зимних условий, гидробиологического и гидрохимического режимов, напряженного водного баланса источника водоснабжения и недостаточной определенности его составляющих должны быть заблаговременно организованы специальные изыскания и исследования.

4.5. Размещение пунктов гидрометрической сети на водных объектах при изысканиях и программа полевых работ определяются на основе анализа многолетних наблюдений гидрологических станций Роскомгидромета и других ведомств с учетом наличия и размещения опорной сети станций и постов, состава и объема проводимых на них наблюдений, расположения и типов проектируемых гидротехнических сооружений.

4.6. Материалы инженерно-гидрологических изысканий, представленные к этапам и стадиям проектирования, могут использоваться для обоснования последующих стадий и дополнительных проектных проработок только при условии обязательной их корректировки и дополнения по материалам наблюдений, проводившихся на гидрометрической сети в период, прошедший между выпуском последнего гидрологического очерка и новым этапом проектирования с учетом требований действующих нормативных документов.

Изыскания для технико-экономического обоснования (ТЭО) строительства

4.7. Инженерно-гидрологические изыскания для ТЭО строительства ТЭС выполняются с целью определения наличия водных ресурсов и возможности их использования для технического водоснабжения ТЭС, установления ее мощности, системы и схемы водоснабжения, компоновки сооружений и стоимости строительства, а также для определения возможности воздействия на площадку строительства ТЭС опасных гидрологических процессов и явлений.

Изыскания для выбора пункта размещения ТЭС

4.8. Для изучения заданного района и выявления в нем пунктов возможного размещения ТЭС производится сбор материалов, необходимых для сравнительной оценки водности и гидрологического режима водных объектов. Эти материалы должны давать достаточные основания для определения возможности размещения ТЭС в заданном районе, выбора системы технического водоснабжения, предварительного выбора створа плотины водохранилища или водозабора, отметки НПГ водохранилища, типа гидротехнических сооружений и ориентировочной оценки стоимости строительства в каждом из рассматриваемых пунктов.

4.9. Для возможных пунктов размещения ТЭС, отобранных в заданном районе, дается предварительная оценка их пригодности по условиям обеспеченности технического водоснабжения и возможности расположения ТЭС на незатопляемых отметках. Для этого производятся сбор и анализ справочных данных и картографических материалов по гидрологическому режиму, выполняется рекогносцировочное обследование водных объек-

тов в каждом пункте и устанавливаются незатопляемые отметки территории с учетом образования прорывной волны от разрушения плотин, волн цунами, селей, заторов, зажоров.

4.10. На основании справочных и картографических материалов выбираются гидрологические станции и посты Роскомгидромета, а также других ведомств, данные которых используются для составления краткого гидрологического очерка и установления следующих характеристик рассматриваемых водных объектов:

— общая площадь водосборного бассейна реки, а также для створа возможного водозабора (для озера и водохранилища — дополнительно площадь зеркала и средняя глубина, амплитуда колебания уровня);

— сток реки — средний годовой, средний для года 95% обеспеченности и самого маловодного месяца этого года, максимальный расход половодья, паводка, минимальные расходы воды маловодных периодов различной обеспеченности;

— для существующего водохранилища — режим притока в водохранилище, осадки на водную поверхность, испарение с водной поверхности, правила регулирования стока водохранилищем, режим зарегулированного стока;

— сведения о перемерзании и пересыхании водных источников;

— химический состав воды и санитарно-бактериологическая характеристика источника технического водоснабжения (по данным последних пяти лет наблюдений);

— для пунктов, располагающихся на берегу моря и устьевых участков рек, устанавливаются характеристики приливно-отливных и сгонно-нагонных колебаний уровня, соленость воды и волновой режим побережья, включая волны цунами. Для устьевых участков рек распространение соленого клина вверх по реке.

4.11. На конкурентных пунктах, из числа камерально отобранных, проводится детальное рекогносцировочное обследование каждого возможного пункта строительства ТЭС, в ходе которого:

— уточняются морфометрические характеристики водных объектов (рек, озер, водохранилищ, прибрежной части морей), характеризуются рельеф и растительность пойм, отмечаются выходы подземных вод, составляется описание долин, рек или озерных котловин, определяется характер деформаций берегов, русел рек, ложа и берегов водохранилищ, озер, морей;

— собираются и документируются опросные данные об уровенном режиме, о высшем историческом горизонте воды, о зимнем режиме, местах образования заторов, зажоров, заломов, наледей, о существующем водопотреблении, выбираются участки, удобные для размещения водопостов и гидростворов;

— для электростанции с морским водозабором дополни-

тельно обследуются ближайшие водозаборы и другие сооружения (причалы, пирсы, выпуски сточных вод, навигационные прорези), собираются данные об устойчивости их работы, авариях, помехах от коррозии, обрастаний и т. п., а также составляется геоморфологическое описание берега и подводного берегового склона на участках вероятного размещения водозабора, определяется (по следам и опросам) отметка максимального заплеска волн над урезом воды. При наличии волн цунами дается их характеристика.

4.12. Полученные данные обобщаются в кратком гидрологическом очерке для обоснования выбора конкурентных пунктов, который должен включать также сведения о гидрологической изученности района и водных объектов в каждом пункте и рекомендации о необходимости проведения полевых гидрометрических работ, предложения о размещении пунктов гидрометрической сети. К очерку прилагается схема гидрографической сети района, на которой должно быть показано положение рассмотренных пунктов строительства ТЭС и существующей гидрометрической сети Роскомгидромета.

4.13. Сведения, представленные в очерке, используются при выборе ограниченного числа наиболее перспективных для строительства конкурентных пунктов по совокупности благоприятных природных условий и экономических показателей.

4.14. Для выбора конкретного пункта строительства ТЭС продолжается сбор справочных материалов, дополнительно собираются фондовые данные за период, не охваченный опубликованной в справочниках информацией; проводятся полевые работы, состав которых определяется программой, составляемой на основании технического задания на изыскания.

4.15. На изученных (в соответствии СНиП 1.02.07—87) водных объектах для установления связи гидрологических параметров в створах проектируемых сооружений и опорных створах Роскомгидромета должен быть выполнен, как минимум, годичный цикл полевых гидрологических наблюдений и исследований, включающих:

— режимные наблюдения за уровнями и температурой, скоростями течения и расходами воды, уклонами водной поверхности в створе предполагаемого водозабора, плотины водохранилища;

— промеры реки в створе водозабора и плотины и русловые съемки на участках этих сооружений, измерение глубин в озере, водохранилище;

— наблюдения за зимним режимом и ледовыми явлениями;

— отбор проб воды на мутность, химический и бактериологический анализ;

4.16. На недостаточно изученных и неизученных водных объектах в конкурентных пунктах необходимо провести не менее чем двухгодичный цикл стационарных режимных гидроло-

гических наблюдений, обеспечивающий возможность использования многолетних наблюдений в пунктах-аналогах для характеристики гидрологического режима в створах проектируемых сооружений (если в пунктах-аналогах работы были прекращены, следует восстановить эти пункты и выполнить на них параллельные наблюдения, одновременно с наблюдениями в районе проектируемой ТЭС).

4.17. Состав и объем полевых работ, выполняемых на водных объектах разного типа, определяются при размещении ТЭС на реке в соответствии пп. 4.18—4.26, на проектируемом водохранилище — п. 4.27, на озере или действующем водохранилище — п. 4.28, на берегу моря и устье реки — п. 4.29 и должны соответствовать программам работ гидрологических станций Роскомгидромета и технического задания на изыскания.

4.18. При изысканиях для выбора пункта обесплотинного водозабора на реках проводятся следующие полевые работы:

— рекогносцировочное инженерно-гидрологическое обследование;

— наблюдения за уровнями воды;

— измерения расходов воды;

— измерения расходов взвешенных и влекомых наносов;

— наблюдения за мутностью воды;

— наблюдения за температурой воды;

— изучение зимнего и ледового режимов;

— съемки реки и изучение течений на участке гидротехнических сооружений;

— изучение русловых процессов, включая оценки плановых высотных деформаций русла и берегов, вдоль берегового перемещения наносов;

— определение химического состава воды и санитарно-бактериологических условий;

— гидробиологические наблюдения (исследования высшей водной растительности, зоо- и фитопланктона, зообентоса, организмов-обрастателей).

4.19. Рекогносцировочное инженерно-гидрологическое обследование проводится на водосборном бассейне, реке и ее притоках, оказывающих влияние на режим источника в створе проектируемых сооружений, при этом:

— особое внимание обращается на факторы, определяющие изменение условий в условиях формирования стока в период, охваченный наблюдениями на гидрометрической сети (переброски стока, сооружение водохранилищ, прудов, крупных водозаборов, сбросов промышленных стоков, канализационных и шахтных вод, вырубка лесов, устройство карьеров, распашка земель);

— специально рассматривается вопрос о возможном образовании прорывной волны на основной реке и ее притоках от разрушения плотин и временных преград, образующихся при

прохождении селей, лавин, оползней, подвижках ледников, образовании заторов, зажоров, заломов, наледей, размывов насыпей, дамб;

— производится осмотр действующих водопостов и гидростворов Роскомгидромета, устанавливается возможность их использования в качестве опорных для расчета стоковых характеристик;

— уточняются данные о режиме работы существующих и проектируемых гидроузлов (водохранилищ); о санитарных и охранных зонах; о водопотребителях и водопользователях (выпуски сточных вод, водозаборы, судоходство, мелиорация, лесосплав, карьеры и свалки грунта, рыболовство, рыбоводство); выявляются наличие и границы бессточных зон.

4.20. Гидрометрические работы (измерения уровней, расходов воды и наносов, температуры воды) проводятся на основном водомерном посту и гидростворе, которые должны по возможности совпадать со створом проектируемых сооружений (водозабора); при необходимости организуются специальные наблюдения на притоках.

Измерение температуры воды производится в установленном порядке. В случае, когда среднесуточная температура воды превышает +10 °С, проводится ее измерение в дополнительный срок в 14 часов. На большой реке температура измеряется на постоянной вертикали, вынесенной в русло на глубину 3—5 м на 3-х горизонтах (у поверхности, у дна и в средней точке вертикали).

4.21. Для изучения зимнего и ледового режимов проводится картирование ледовой обстановки (забереги, промоины, полыньи, зажоры, торосы, шуга). В период весеннего и осеннего ледохода картирование проводится ежедневно, определяются скорости движения льдин, размеры ледяных полей, навалы льда на берег. Толщина льда измеряется в створе основного водпоста 1 раз в пятидневку, кроме того, проводятся ежемесячно ледомерные съемки на участке протяженностью 2—3 км. На шугоносных реках измеряется толщина льда и шуги на нескольких характерных поперечниках, определяются расходы шуги. В особо сложных случаях проводится аэрофотосъемка участка реки, включающего створ водозабора и места образования шуги, заторов, зажоров, наледей.

4.22. Промеры глубин водных акваторий и топографические съемки прибрежной полосы выполняются, как правило, на всех возможных вариантах размещения гидротехнических сооружений ТЭС.

Длина участка и масштаб съемки реки зависят от ширины реки и сложности русловых процессов. Как правило, длина исследуемого участка составляет 3—5 ширины реки. Ширина полосы съемки прибрежной части зависит от назначения съемки и производится в масштабе 1 : 2 000—1 : 10 000.

Для участков размещения насосных станций и оголовков водозаборов и при расширении существующих водозаборов предусматриваются промеры и съемки в масштабе 1 : 500. Съемочные работы выполняются специалистами-топографами. В отдельных случаях снимаемый участок реки может быть продлен до вышележащего переката, если последний располагается не далее 3-х км от створа водозабора или переката, расположенного ниже водозаборных сооружений, являющегося лимитирующим при заданной схеме водоснабжения.

На больших реках (при ширине русла более 200 м), ширина снимаемого участка русла может быть ограничена линией наибольших глубин или глубинами 4—5 м, если русловые процессы выражены слабо. В качестве планово-высотного обоснования для русловой съемки применяются теодолитные ходы (микротриангуляция) и техническое нивелирование, угловые точки магистральных ходов и створы поперечников должны надежно закрепляться на местности, чтобы их можно было использовать при повторных съемках и промерах.

4.23. Для изучения русловых процессов выполняются следующие работы:

— сбор и изучение топографических и аэрофотосъемочных материалов, лоцманских карт и промеров на исследуемый участок реки, выполненных в предшествующие годы;

— повторные съемки русла реки на участке длиной 1—3 км производятся при сложном рельефе, при спокойном рельефе выполняются промеры русла по отдельным контрольным поперечникам;

— при интенсивных деформациях русла повторные съемки по контрольным поперечникам проводятся при ледоставе перед началом весеннего ледохода, после прохождения ледохода и перед следующим ледоставом, при незначительных деформациях 1 раз в год;

— в период межени для определения скорости перемещения русловых форм рекомендуется проводить промеры по отдельным профилям;

— пробы донных отложений для анализа на гранулометрический состав отбираются не реже 1 раза в год на характерных поперечниках, по 5—7 проб на каждом поперечнике;

— определение скоростей и направления течений на поверхности и по глубине в створе водозабора и на участках интенсивных переформирований русла выполняется в характерные фазы гидрологического режима.

В случае необходимости протяженность участка реки, на котором исследуются русловые процессы, может быть увеличена.

4.24. Для оценки качества воды производится отбор проб на химический и бактериологический анализы. В первый год производства изысканий анализы на химический состав воды

должны подробно освещать все фазы гидрологического режима реки, в последующие годы пробы отбираются в среднем 1 раз в месяц, а в период весеннего половодья — учащенно.

4.25. Санитарная характеристика речной воды дается в соответствии с требованиями действующих нормативов; для бактериологического анализа в год отбирается не менее 6 проб в разные фазы гидрологического цикла. При наличии сбросов промышленных и канализационных вод в реку выше проектируемого водозабора программа работ по изучению качества воды должна быть расширена с учетом требований технического задания.

4.26. Гидробиологические исследования должны включать: оценку зарастаемости русла высшей водной растительностью, характеристику водорослей, распространенных на изучаемом участке реки, описание сезонных циклов их развития, исследования зоопланктона и фитопланктона, зообентоса, наблюдения за колониями организмов-обрастателей в русле реки и отбор проб воды на микробиологический анализ. К выполнению этих работ привлекаются специалисты-гидробиологи. Гидробиологический фон должен быть определен во всех случаях по результатам полевых наблюдений, а при их отсутствии — по фондовым материалам.

Обязательно представляется рыбохозяйственная характеристика источника водоснабжения и водоема — приемника очищенных сточных и подогретых вод ТЭС.

4.27. При изысканиях для проектирования водохранилища выполняются следующие работы:

— организуются постоянные водомерные посты и гидростворы в створе плотины и в створе, находящемся в зоне выклинивания подпора;

— на крупных притоках в зоне водохранилища устраиваются временные посты и гидростворы, на которых наблюдаются уровни и измеряются расходы воды в период половодья (паводков);

— промеры и топографическая съемка (см. п. 4.22) проводятся на участке от створа выклинивания подпора до створа, лежащего на 3—5 ширины реки ниже створа проектируемой плотины;

— для оценки естественной температуры воды в проектируемом водохранилище дополнительно собираются данные о температуре водоема-аналога (озера, водохранилища); на ближайшей метеостанции организуются наблюдения за испарением с водной поверхности.

4.28. Для озера и действующего водохранилища должны быть получены данные для расчетов водного баланса водоема:

— в процессе изысканий устанавливаются объем водоема и площадь его зеркала при разных уровнях;

— ведутся наблюдения за притоком и стоком воды, испарением и осадками;

— на нескольких поперечниках организуются наблюдения за распределением температуры воды, скорости и направления течения на поверхности и по глубине;

— изучается уровенный режим (включая сгонно-нагонные колебания, сейши), волнение, деформация берегов, мутность и годовой сток наносов, прозрачность и химический состав воды, санитарное состояние водоема;

— составляются гидробиологическая и рыбохозяйственная характеристики водоема;

— на небольших озерах и водохранилищах при напряженном водном балансе следует организовать специальные наблюдения за стоком на всех основных водотоках, впадающих и вытекающих из озера, одновременно с наблюдениями за испарением;

— промеры и съемки чаши крупного озера (водохранилища) при наличии обзорного плана водоема выполняются только на участках размещения гидротехнических сооружений.

4.29. При размещении ТЭС на берегу моря и в устье реки, в первую очередь, необходимо определить границу затопления территории при неблагоприятных сочетаниях факторов, определяющих предельное повышение уровня моря (приливы, отливы, нагоны, сейши, штормовые волны, волны цунами). Особое внимание должно быть обращено при наличии волн цунами различной обеспеченности как на определение возможных границ затопления участка берега, так и на расчетное время осушки прибрежной полосы моря перед наступлением волн цунами и максимальное расстояние от берега осушенной территории. Должны быть указаны характеристики гидрологического режима моря на участке водозабора и сброса вод ТЭС.

При отсутствии в районе проектируемой ТЭС морской гидрологической станции, данные которой можно непосредственно использовать для характеристики гидрологического режима, в пункте размещения ТЭС проводятся следующие гидрологические работы:

— собираются данные ближайших гидрологических станций, ведущих наблюдения за уровнями, температурой воды, соленостью, волнением, а также сведения о динамике прибрежной зоны (режим мутности, наносов, деформации берегов и подводной части пляжа, вдольбереговые перемещения наносов), об обрастаниях береговых сооружений, о загрязнении вод промышленными стоками и нефтепродуктами;

— организуется ведомственная гидрологическая станция, на которой выполняются наблюдения за уровнем, температурой воды, высотой и периодом волн, скоростью и направлением течений, определения размывов дна и пляжа, а также проводятся

наблюдения по программе, разработанной в соответствии с техническим заданием на изыскания;

— ежемесячно отбираются пробы воды на химический анализ и не менее 6 проб в год на бактериологический анализ, ведутся наблюдения за скоплениями и миграцией водорослей, организмами-обрастателями;

— выполняются в масштабе 1 : 2000—1 : 5000 промеры прибрежной зоны на участке проектируемых сооружений до глубины 15—20 м или до глубины на 3—5 м ниже отметки оголовка водозабора, начала подводящего канала, а в цунамиопасных районах — ниже отметки зоны осушения;

— для изучения деформаций пляжа проводятся в масштабе 1 : 500—1 : 1000 промеры и нивелировка по 3—4 постоянным поперечникам, расположенным на участках водозабора (подводящего канала) и сброса подогретых вод;

— по морским картам на цунамиопасных участках берега составляется обзорный план побережья до глубин 100—500 м (в зависимости от рельефа берегового склона), необходимый для расчета трансформации волн цунами при подходе их к берегу.

4.30. В результате анализа фондовых материалов и материалов изысканий, выполненных в конкурентных пунктах, составляется гидрологический очерк к ТЭО выбора конкретного пункта строительства ТЭС. В очерке рассматриваются все факторы гидрологического, гидрохимического и гидробиологического режимов, имеющие значение для использования водного объекта в системе водоснабжения ТЭС, для оценки возможного воздействия водного объекта (объектов) на ТЭС и ТЭС на водный объект (объекты), а также даются оценки точности или достоверности наиболее важных гидрологических характеристик, которые будут использоваться в проектировании, и предложения о необходимости дополнительного их изучения на последующих этапах изысканий.

В гидрологический очерк должны войти следующие разделы:

«Введение»;

«Физико-географическая характеристика бассейна»;

«Гидрографическое описание водного источника и его хозяйственное использование»;

«Гидрологическая изученность»;

«Гидрологические характеристики водного объекта (водных объектов)»;

«Заключение»;

«Приложения».

4.31. Во «Введении» приводятся данные об административном положении пункта (пунктов) строительства ТЭС и основных параметрах проектируемой электростанции (вид топлива, мощность, система и схема водоснабжения с указанием вод-

ных источников); указываются цели и содержание проведенных изысканий, дается справка об использованных в очерке материалах, указываются ответственные исполнители работ и авторы отдельных разделов очерка.

4.32. Раздел «Физико-географическая характеристика бассейна» должен включать:

— краткие сведения о географическом положении, рельефе, геологическом строении, при наличии — распространении карста, вечной мерзлоты, результаты обследования бассейна в соответствии с п. 4.19, включая сведения о растительности и животном мире (с указанием охраняемых, редких видов), почвах, сельскохозяйственных угодиях, орошаемых и мелиорируемых землях, наличии заповедников, заказников, охраняемых территорий и рекреационных зон в районе строительства ТЭС;

— в гидрографическом описании — морфометрические характеристики реки и ее бассейна, сведения о залесенности, заболоченности и озерности бассейна, данные о строении берегов, поймы и русла, ширине и глубине реки, расположении островов, отмелей, перекатов, плесов, проток, староречий; характеристики основных притоков и источников питания реки; для озера и водохранилища — данные о средних и максимальных глубинах, площади и распределении по водоему мелководий, площади зеркала и объеме воды при разных отметках уровня;

— в характеристике «Хозяйственное использование» — сведения о расположении действующих гидротехнических сооружений, водозаборов и сбросов сточных вод промышленных предприятий и населенных пунктов, о средних месячных и суммарных за год объемах водозаборов на водоснабжение, энергетику, ирригацию, объемах сбросов сточных вод; данные об использовании водоема без изъятия воды из реки для судоходства, лесосплава, рыбного промысла и рыбоводства, культурно-оздоровительных целей, наличии охранных и санитарных зон со специальным режимом; сведения о предполагаемых изменениях в использовании водного объекта в перспективе;

— для морских водозаборов — обзорный план района, физико-географическая характеристика прибрежной полосы, данные по рельефу и геологии берега и подводного откоса пляжа, о сооружениях, расположенных в районе ТЭС (молы, набережные, причалы, эстакады, якорные стоянки, буны, волноломы, судоходные прорези, водозаборы, сбросы сточных вод, дороги, каналы), о водотоках, пересекающих участок (площадку) расположения ТЭС, их режиме, хозяйственном использовании.

4.33. В разделе «Гидрологическая изученность» приводятся:

— перечень гидрологических станций и водомерных постов, данные которых использованы в гидрологическом очерке;

— состав проводимых на них работ, период действия, расстояние от устья реки до створа сооружений ТЭС;

— материалы, полученные при проведении экспедиционных

работ и результаты исследований, выполнявшихся различными организациями в районе ТЭС, использованные в гидрологическом очерке;

— оценка полноты и надежности данных, положенных в основу гидрологической характеристики водного объекта.

4.34. Раздел «Гидрологическая характеристика водного объекта при проектировании бесплотинного водозабора на реке» должен содержать следующие сведения:

— режим уровней: типичный ход уровней в годовом гидрологическом цикле; характерные летние и зимние уровни; максимальные наблюденные и расчетные уровни половодья и дождевых паводков обеспеченностью 0,01; 0,1; 1; 2; 5 и 10% в створах проектируемых сооружений; минимальные наблюденные и расчетные зимние и летние месячные и суточные уровни обеспеченностью 50; 95 и 97%, продолжительность стояния уровней (в сутках) указанных обеспеченностей;

— температурный режим: типичный ход температуры водоема в годовом цикле, средние месячные и декадные температуры, максимальные наблюденные месячные и срочные температуры, расчетные максимальные температуры — месячная и суточная — обеспеченностью 1; 2; 5 и 10%, наиболее жаркой декады и пятидневки обеспеченностью 1; 10 и 50%, определенные по выборкам за длительный период наблюдений на водном объекте или его аналоге;

— зимний и ледовый режимы: характеристика осеннего замерзания и весеннего вскрытия источника, скорость и направление движения льдин при ледоходе, размеры ледяных полей, расходы льда и шуги; интенсивность нарастания толщины льда по декадам; средняя и наибольшая толщина льда к концу зимы, картограммы замерзания и вскрытия источника, места образования торосов, заторов, зажоров, наледей, навалов льда на берег, изменения в гидрологическом режиме, вызываемые ледовыми явлениями;

— режим стока: условия формирования стока, типовые гидрографы среднего, маловодного и многоводного года; норма и изменчивость годового стока, расходы и объемы стока для лет 5; 10; 50; 90; 95; 97% обеспеченности и распределение стока по сезонам и месяцам в различные по водности годы (наблюденные и расчетные модели); условия формирования максимальных расходов половодья и дождевых паводков, наблюденные максимумы (год, дата) и расчетные расходы обеспеченностью 0,01; 0,1; 1; 2; 5; 10 и 50%, гидрографы паводков и половодий: минимальные наблюденные и расчетные расходы летней и зимней межени, месячные и суточные обеспеченностью 50; 80; 90; 95 и 97%; продолжительность маловодных периодов;

— твердый сток: средняя годовая и средние по месяцам величины мутности, норма твердого стока, средний по месяцам и за год сток наносов, максимальные наблюденные значения

мутности и расходы взвешенных и влекомых наносов, их механический состав; для горных районов представляется характеристика селей;

— гидравлические характеристики реки в створах гидротехнических сооружений; поперечный профиль до незатопляемых отметок, уклоны водной поверхности, скорости течения при меженных расходах и в половодье, направление течения на поверхности и на глубине, кривые зависимости расходов воды от уровня, построенные до расходов редкой повторяемости ($P=0{,}01\%$);

— русловые процессы; тип руслового процесса, характерные плановые и высотные деформации русла, устойчивость берегов, скорость смещения русловых форм (гряд, побочней, осередков), предельные отметки размыва — намыва на контрольных поперечниках, скорость размыва берегов, прогноз руслового процесса;

— характеристика волнения (для больших рек): максимальная высота волн при неблагоприятном направлении ветра обеспеченностью 1; 2; 5; 10 и 50%, высота наката волн;

— химический состав воды; годовой ход общей минерализации и изменения в содержании отдельных ионов по данным за последние 5 лет наблюдений, согласно перечню основных показателей химического состава воды, приведенному в Приложении (обязательном) № 6, прогноз солесодержания на перспективу для среднего по водности и маловодного года ($P = 50$ и 95%), приняв за основу динамику роста солесодержания за последние 5 лет по общей минерализации и по содержанию главных ионов (Ca^{2+}, Mg^{2+}, Na^{+}, Cl^{-}, SO_4^{2-}, HCO_3^{-}, SiO_2^{3-}; окисляемость мг/л O_2) или по ионам, специально указанным в техническом задании; для приливных устьев рек и эстуариев должны представляться данные о стоке пресных и динамике клина соленых вод в суточном приливном цикле и в годовом гидрологическом цикле, оценка возможности подхода соленых вод к створу водозабора ТЭС;

— гидробиологическая и ихтиологическая характеристики реки: сведения о зарастаемости русла и поймы высшей водной растительностью, водорослями; данные о видовом составе рыб и их промысловом значении; характеристика фитопланктона и зоопланктона, бентоса, организмов-обрастателей (данные о видовом составе, численности, сезонных циклах развития);

— санитарно-бактериологическая характеристика: сведения о загрязнении водоема сточными водами (бытовыми, промышленными, шахтными, животноводческими (животноводческих комплексов), о составе и численности патогенных организмов (коли-титр, коли-индекс), об общем содержании органики; специальные требования к санитарному состоянию водоема, обусловленные его назначением (для хозпитьевого водоснабжения, рыболовства), наличием зон особого режима и др.

4.35. В разделе «Гидрологическая характеристика водного объекта для проектирования водозабора на существующем водохранилище» приводятся в дополнение к сведениям, указанным в пп. 4.32—4.33:

— сведения о режиме зарегулированного стока, об осадках на водную поверхность и испарении с водной поверхности; о современном и перспективном использовании, о классе капитальности гидроузла, о хозяйственной деятельности на водосборе;

— сведения о характерных проектных уровнях (НПУ, УМО уровень форсировки, навигационный и т. п.), о гарантированных уровнях верхнего и нижнего бъефов; о расчетных максимальных уровней при пропуске половодий и паводках обеспеченность 0,01; 0,1; 1; 2; 5 и 10%; о сгонно-нагонных колебаниях уровня, о сейшах; «кривых площадей» и «кривых объемов».

Приводятся данные по гидрологии водотоков, впадающих в водоем, определяющие его режим и водный баланс (расходы притока, оттока), о стоке наносов, о температуре воды, о химическом составе и т. д. в соответствии с указаниями пп. 4.32—4.34; составляющие водного баланса по месяцам и за год для лет различной водности (приходная часть — осадки, поверхностный и подземный сток, расходная часть — забор на хозяйственные нужды, испарение с водной поверхности, фильтрация через дамбу); даны характеристика и расчетные величины среднего, максимального и минимального стоков рек, впадающих в водохранилище; об эксплуатационном режиме водохранилища, в том числе гарантированный санитарный попуск; приводятся максимальные расчетные расходы воды при пропуске половодий и паводков 0,01; 0,1; 1; 2; 5 и 10% обеспеченности.

Дан обзорный план водоема с изобатами или горизонталями дна (в зависимости от требования технического задания); для крупных водоемов — план участка, примыкающего к водозабору — сбросу.

Приводятся основные параметры волнения по материалам наблюдений при различных направлениях ветра, в том числе волноопасных направлений со скоростями ветра до 1% обеспеченности; расчетная высота волн обеспеченностью 1; 2; 5; 10 и 50%; максимальный накат волны на берег в районе сооружений ТЭС, предельная отметка затопления территории (сооружений) при сочетании максимальной высоты нагона и высоты волн с учетом наката волн на берег.

В дополнение к сведениям о термическом режиме водоема, предусмотренным в п. 4.34, приводятся сведения о распределении температуры воды по акватории и по глубине в различные сезоны года, стратификация водных масс, о температуре воды летнего периода среднего года и жаркого года 10%-обеспеченности; о суточном ходе температуры воды самого жаркого периода (пятидневка, декада, сезон).

При отсутствии аналога расчетные температуры воды в проектируемом водохранилище определяются с помощью уравнения теплового баланса по метеорологическим данным ближайшей опорной метеорологической станции. Кроме того, приводятся:

— общая характеристика и типы течений, распределение направлений и скоростей течения по акватории и по глубине при различных гидрометеорологических и эксплуатационных условиях, особенности циркуляции в районе размещения сооружений ТЭС;

— характеристика зимнего режима, характерные ледовые образования (ледостав, припай, навалы льда, торосы и т. п.), сроки наступления и количественные характеристики;

— переформирование берегов и ложа в районе намечаемых сооружений (устойчивость береговой линии, плановые и высотные деформации ложа); характеристика грунтов дна; мутность воды и донные отложения, их гранулометрический состав, количественные характеристики твердого стока в соответствии с указаниями п. 4.34;

— химический состав воды, санитарно-бактериологическая, гидробиологическая и ихтиологическая характеристики даются в соответствии с указаниями п. 4.34.

4.36. В разделе «Гидрологическая характеристика водного объекта» для проектирования водозабора на озере приводятся в дополнение к сведениям, указанным в пп. 4.32—4.33:

— общая характеристика озера и геоморфологическая характеристика озерной котловины, хозяйственная деятельность на водосборе;

— исторические, годовые, сезонные колебания уровня;

— сгонно-нагонные и сейшевые денивеляции уровня, их высота и продолжительность, характеристики уровня в соответствии с указаниями п. 4.34;

— «кривая площадей» и «кривая объемов»;

— данные о составляющих водного баланса по месяцам и за год для лет различной водности и расчетных величинах заданной обеспеченности, основных составляющих водного баланса, характеристики притока и стока из озера в соответствии с указаниями п. 4.35;

— обзорный план водоема с горизонталями дна или изобатами (для крупных водоемов — план участка, примыкающего к водозабору — сбросу);

— характеристики волнения, течений, термического и зимнего режимов, переформирования берегов и ложа даются в соответствии с указаниями п. 4.35; химический состав воды, санитарно-бактериологическая, гидробиологическия и ихтиологическая характеристики даются в соответствии с указаниями п. 4.34.

4.37. Раздел «Гидрологическая характеристика водного объекта для проектирования морского водозабора» должен включать следующие данные:

— уровни: исторические, годовые, сезонные колебания уровня; средние, максимальные и минимальные значения по месяцам и за год по многолетним данным; расчетные максимальные уровни обеспеченностью 0,01; 0,1; 1; 2; 5; 10 и 50%, расчетные минимальные уровни обеспеченностью 50; 90; 95 и 97%; тип приливов, предельная амплитуда приливно-отливных колебаний уровня, штормовые нагоны и сгоны при максимальных скоростях ветра, обеспеченностью до 0,01%, сейши в бухтах, их высота и продолжительность стояния;

— волнения: волновой режим побережья (повторяемость высоты волн при ветре разных направлений в различные сезоны года); максимальная расчетная высота волн на глубокой воде при скорости ветра обеспеченностью 1; 2; 5; 10 и 50%, процесс трансформации и обрушения волн при подходе к берегу, максимальная высота, длина и период волн перед зоной обрушения, глубина, соответствующая этой зоне; высота наката (заплеска) волн на берег на характерных профилях берегового склона и у проектируемых сооружений; отметка затопления берега волной цунами обеспеченностью 1; 2; 5; 10 и 50 %, расчетное время и отметка осушения прибрежной полосы при цунами, общая оценка цунамиопасности района (изучение цунамиопасности района выполняется специализированной организацией в соответствии с техническим заданием на инженерные изыскания);

— течения: характер циркуляции в прибрежной зоне моря, приливные, дрейфовые и стоковые течения; зоны образования разрывных течений; скорости и направления течений на постоянных поперечниках на поверхности и на глубине по данным полевых наблюдений в районе водозабора;

— деформация берега и подводного берегового склона; сезонные переформирования берегового профиля по данным наблюдений на постоянных поперечниках, предельные положения уреза воды в периоды намыва и размыва пляжа (по материалам съемок разных лет), средняя скорость размыва (намыва) пляжа и берегового уступа, деформации дна по материалам промеров на контрольных поперечниках;

— динамика наносов в прибрежной зоне; гранулометрический состав наносов на подводном и надводном склонах пляжа; наличие подводного бара, береговых валов, дюн, направление и интенсивность вдоль берегового потока наносов; значения мутности воды на контрольных поперечниках при различной степени волнения, распределение мутности по вертикали в районе расположения оголовка водозабора (подводящего канала);

— гидробиологическая и ихтиологическая характеристики прибрежных вод: видовой состав и распространение водорос-

лей, скопления водорослей на берегу после шторма, организмы-обрастатели и сверлильщики, ихтиофауна, видовой состав рыб, их промысловое значение и места обитания, планктон, бентос, возможность попадания в водозабор морских рыб, животных, водорослей, моллюсков;

— характеристики температуры воды, ледового режима, химического состава воды и санитарного состояния прибрежных вод даются в соответствии с п. 4.34.

4.38. В «Заключении» гидрологического очерка перечисляются основные расчетные гидрологические параметры, необходимые для проектирования, установленные в результате инженерных гидрометеорологических изысканий, указывается на необходимость проведения дополнительных исследований на последующих этапах (стадиях) изысканий, если какие-либо параметры не установлены с достаточной точностью и надежностью.

4.39. В табличных приложениях помещаются материалы, обосновывающие приведенные в очерке гидрологические характеристики и расчеты.

Для реки:

— сводные таблицы средних месячных и экстремальных значений уровней, мутности, температуры, расходов воды, расходов наносов (по источникам водоснабжения за период изысканий);

— таблицы толщины льда и снега на льду;

— таблицы среднемесячных, среднедекадных и максимальных годовых температур воды (по многолетним данным);

— таблицы среднемесячных и среднегодовых максимальных и минимальных расходов воды, наносов (мутности);

— сводные таблицы химических, гидробиологических и санитарно-бактериологических (микробиологических) анализов воды.

Для водохранилища или озера в дополнение к данным, приводимым для реки, представляются:

— таблицы расчета элементов водного баланса водоема, включая расчет испарения с водной поверхности;

— таблицы элементов волнения по материалам наблюдений и расчетные характеристики волнения различной обеспеченности;

— сводные таблицы серий термических и ледомерных съемок, съемок течений.

Для моря перечень табличных приложений определяется в зависимости от состава проведенных исследований; в дополнение к таблицам, перечисленным выше, представляются:

— таблицы солености воды;

— таблицы материалов одновременных наблюдений за элементами волнения, направлением и скоростью ветра, мутностью воды в створах проектируемых сооружений.

4.40. В графических приложениях к гидрологическому очерку представляются следующие материалы.

Для реки:

— схема гидрографической сети района проектируемой электростанции с указанием местоположения пунктов гидрологических и метеорологических наблюдений (включая пункты наблюдений прошлых лет);

— схема расположения гидротехнических сооружений ТЭС и пунктов гидрологических наблюдений; совмещенные графики колебания уровня и температуры воды, графики колебания уровня воды в характерные годы маловодный, средний и многоводный;

— поперечные профили по гидрометрическим створам и на участках размещения гидротехнических сооружений, построенные до незатопляемых отметок 0,01% обеспеченности, продольные профили водотоков на этих участках;

— совмещенные поперечные и продольные профили (по съемкам разных лет), характеризующие деформации русла;

— совмещенные планы участков реки по съемкам, выполненным в разные годы и сезоны;

— кривые зависимости расходов воды от уровней для гидрометрических створов и участков размещения гидротехнических сооружений (до отметки уровня воды 0,01% обеспеченности);

— графики связи гидрологических параметров по исследуемым пунктам и по аналогам, использованным для установления расчетных характеристик;

— кривые обеспеченности среднегодовых, максимальных, минимальных летних и минимальных зимних расходов воды, экстремальных температур воды и других расчетных характеристик;

— схемы распределения скорости и направления течений;

— планы распределения грунтов дна реки;

— картосхемы ледовой обстановки, графики нарастания толщины льда в течение зимы, планы и профили распределения толщины льда по результатам ледовых съемок.

Для водохранилища или озера в дополнение к материалам, приводимым для реки, представляются:

— схемы и профили распределения температур воды в плане и по сечению по результатам термических съемок;

— планы участков водохранилища или озера с характеристиками грунтов дна;

— графики связи элементов волнения со скоростями ветра;

— разрезы мутности по створам размещения гидротехнических сооружений при разной степени волнения.

Для моря в дополнение к перечисленным выше материалам представляются:

— схемы участка исследований с расположением точек наблюдений (створов, разрезов);

— обзорный план, характеризующий рельеф прибрежной зоны и подводного склона, распределение грунтов в створах сооружений;

— поперечные профили участков размещения проектируемых сооружений с характерными отметками уровней (максимального прилива, отлива, заплеска волн).

Изыскания для выбора площадки строительства

4.41. Для выбора площадки строительства ТЭС инженерно-гидрологические изыскания должны обеспечить получение данных, необходимых для обоснования наиболее целесообразного размещения промплощадки и других сооружений, составления генерального плана ТЭС, с учетом возможных воздействий реки, моря или водохранилища на площадку (затопление, размывы берегов под воздействием волн, течений, ледохода), для обоснования проектов водозаборов, водохранилищ, для оценки водных ресурсов и гарантированной обеспеченности ТЭС водой, для выполнения воднобалансовых и водохозяйственных расчетов и составления проекта организации строительства.

4.42. Состав и объем инженерно-гидрологических изысканий для выбора площадки по всем вариантам, предусмотренным в техническом задании, определяются на основе данных, полученных при изысканиях для ТЭО выбора пункта строительства ТЭС. При составлении (уточнении) программы полевых изыскательских работ необходимо руководствоваться требованиями п. 4.14 с учетом необходимости детального освещения ранее полученных при выборе пункта строительства гидрологических условий каждой из перспективных площадок в пределах выбранного конкретного пункта строительства ТЭС, в зависимости от типа водного источника, системы и схемы водоснабжения, а также технического задания на изысканиях.

4.43. При изысканиях для выбора площадки строительства ТЭС продолжаются стационарные наблюдения и специальные исследования, включая промерные и съемочные топо-геодезические работы.

Минимальная продолжительность этих работ в выбранном пункте строительства ТЭС должна составлять не менее 2-х лет, с учетом проведения одного годичного цикла наблюдений в период выбора площадки в утвержденном пункте и проводиться в сроки и по методике, принятыми в системе Роскомгидромета (по промерным, съемочным работам и привязках гидрологических пунктов по нормативным документам Главного управления геодезии и картографии). При отсутствии тесной связи полученных данных с наблюдениями ближайших пунктов сети Роскомгидромета указанные работы следует продолжать непрерывно до пуска электростанции.

Характеристики, небходимые для выбора площадки ТЭС, должны обосновываться данными гидрологических наблюдений сети Роскомгидромета, других ведомств и организаций, проводимых в районе предполагаемого размещения ТЭС, а также материалов изысканий, выполненных в соответствии с требованиями настоящих Норм.

Отчетные документы (гидрологический очерк, записка) по составу и объему должны содержать необходимые для выбора площадки строительства ТЭС расчетные данные и другие материалы, в том числе заключение, табличные и графические приложения.

4.44. Изыскания для ТЭО, дорабатываемого до проекта, выполняются поэтапно:

— для выбора пункта размещения ТЭС;

— для выбора площадки строительства ТЭС;

— для обоснования проекта.

Изыскания выполняются без перерывов, с выдачей промежуточных отчетов по завершении работ каждого этапа и подготовкой сводного отчета об изысканиях для ТЭО, дорабатываемого до проекта после завершения всех изысканий, предусмотренных программой работ.

4.45. Инженерно-гидрологические изыскания для обоснования ТЭО реконструкции и технического перевооружения действующих ТЭС должны проводиться в соответствии с техническим заданием на изыскания и настоящими нормативами, включая следующие вопросы:

— организация полевых инженерно-гидрологических изысканий;

— получение исходных данных о режиме водного объекта, сложившихся в период эксплуатации реконструируемой ТЭС;

— оценка изменений в установленных предшествующими изысканиями характеристиках гидрологического режима водного объекта.

Состав и объем инженерно-гидрологических изыскании для ТЭО реконструкции или технического перевооружения ТЭС определяются исходя из необходимости дополнительного изучения полевыми методами комплекса или отдельных гидрологических характеристик в результате сбора, анализа и предварительной оценки материалов.

Полевые инженерно-гидрологические изыскания для уточнения отдельных гидрологических характеристик должны продолжаться не менее одной лимитирующей фазы водности реки — водоема (межень, половодье, зимний режим и др.) или периода года (теплый, холодный).

При необходимости уточнения комплекса гидрологических характеристик продолжительность полевых инженерно-гидрологических работ должна быть не менее одного года.

По результатам полевых инженерно-гидрологических изысканий составляется технический отчет, а с учетом собранных дополнительных материалов в зависимости от источника технического водоснабжения ТЭС и требования технического задания на инженерные изыскания составляется гидрологический очерк водного объекта, включающий разделы, предусматриваемые пп. 4.30—4.40.

Дополнительно в гидрологический очерк водного объекта должны быть включены разделы, характеризующие гидрологические условия сооружений системы инженерной защиты новой (необходимой для реконструкции) территории строительства, а также детальную характеристику возможных отрицательных воздействий водных объектов на сооружения ТЭС и ТЭС на окружающую среду.

Изыскания для проекта (рабочего проекта)

4.46. В комплекс гидрологических изысканий на стадии проекта должны входить:

— режимные гидрологические наблюдения на водомерных постах и гидростворах за уровнями, расходами воды и наносов, для уточнения связей с опорными пунктами гидрометрической сети Роскомгидромета измерения температуры воды, регулярный отбор проб для химических и бактериологических анализов и др.;

— наблюдения и специальные исследования, необходимые для решения вопросов, уточнение которых предусмотрено в заключении экспертизы по ТЭО строительства ТЭС. В том числе уточнение гидравлических параметров русла, максимальных расчетных расходов воды и уровней в створе гидротехнических сооружений и других сооружений ТЭС, минимальных уровней (зимних и летних), воднобалансовые исследования, наблюдения за ледоходом и образованием шуги, за деформациями берегов и русла, твердым стоком, термические и гидравлические съемки, уточнение нормы и изменчивости среднегодового стока и его внутригодового распределения и др.;

— уточнение показателей водопотребления, водности, химического состава воды с учетом прогнозируемых изменений в водопотреблении и водопользовании, планируемого строительства гидротехнических сооружений и т. п.

Состав работ и сроки представления необходимых для проектирования материалов определяются в техническом задании на изыскания к проекту.

4.47. На завершающем этапе изысканий для проекта ТЭС составляется уточненный гидрологический очерк по водным объектам, используемым при проектировании, в котором обобщаются материалы всех ранее выполненных изысканий и исследований. Состав гидрологического очерка определяется в соответствии с указаниями п. 4.30.

4.48. К обоснованию проекта реконструкции и технического перевооружения действующей ТЭС составляется гидрологический очерк, в котором приводятся все необходимые для проектирования гидрологические параметры (в соответствии с техническим заданием на изыскания, уточненные по последним материалам наблюдений на гидрологической сети и по результатам изысканий, выполненных к проекту расширения ТЭС. В очерке отмечаются изменения, которые произошли в пределах водосборного бассейна и самого водоема, способные повлиять на гидрологический режим водного объекта, сообщается об изменениях расчетных гидрологических параметров, принятых при проектировании первой очереди электростанции.

4.49. Состав и объем изысканий для рабочего проекта должны приниматься с учетом указаний по составу и объему изысканий для проекта и рабочей документации (СНиП 1.02.07—87).

Изыскания для рабочей документации

4.50. В период разработки рабочей документации инженерно-гидрологические изыскания проводятся в целях:

— уточнения расчетных гидрологических характеристик для повышения достоверности их оценки — при недостаточной продолжительности периода наблюдений, выполненных на предшествующих этапах и стадиях проектирования, а также замечаний экспертизы по проекту;

— необходимости контроля за развитием гидрологических процессов или за водными объектами со сложным режимом, достоверная оценка которых требует проведения наблюдений в течение длительного периода;

— уточнения вопросов, связанных с проектом организации строительства и др.

4.51. Результаты работ, проводившихся на этой стадии, обобщаются в очерке. В случае необходимости составляется краткий гидрологический очерк, дополняющий те или иные проработки, выполненные на предшествующих этапах и стадиях изысканий, освещенные в гидрологическом очерке к проекту ТЭС.

4.52. После завершения инженерно-гидрологических изысканий для проектирования ТЭС, основные водомерные посты и гидрометрические створы на водных объектах передаются дирекции ТЭС для продолжения наблюдений в период строительства и эксплуатации ТЭС. Программа и методика работ должны быть согласованы с территориальными управлениями по гидрометеорологии Госкомгидромета РФ.

5. ИНЖЕНЕРНО-МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗЫСКАНИЯ

Общие требования

5.1. Инженерно-метеорологические изыскания проводят с целью получения достоверных характеристик климата, метео-

рологических условий, в том числе атмосферной диффузии приземного и пограничного слоев атмосферы, и оценки загрязнения воздуха в пунктах и на площадках строительства ТЭС, для обоснования разработки генерального плана, расчета строительных конструкций, систем ливневой канализации, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, систем отвода тепла из конденсаторов (градирен, водохранилищ, брызгальных бассейнов), выбора типа антикоррозийной защиты станционного оборудования, решения вопросов охраны окружающей среды от загрязнений, обоснования проекта организации строительства ТЭС и других специальных вопросов.

В настоящих Нормах приведены перечни исходных метеорологических данных, необходимых для разных этапов предпроектных работ и стадий проектирования ТЭС, а также общесоюзных и ведомственных нормативных документов, которыми следует руководствоваться при проведении изысканий.

5.2. Для оценки климатических условий и определения характеристик метеорологических элементов должны использоваться «Научно-прикладной справочник по климату СССР» и другие справочно-информационные издания и фондовые материалы Роскомгидромета. При необходимости следует выполнять метеорологические и аэрометеорологические наблюдения в пункте (пунктах) и на площадках строительства ТЭС. Выбор типа ведомственной метеорологической станции (поста) и определение состава, периода и сроков наблюдений должны проводиться в соответствии с требованиями настоящих Норм и технического задания на изыскания в зависимости от степени метеорологической изученности пункта (площадки) строительства ТЭС, определяемой согласно главе СНиП 1.02.07—87.

5.3. Наблюдения на метеорологической станции в пункте или на площадке строительства ТЭС выполняются в целях:

— выбора репрезентативных относительно пункта или площадки строительства ТЭС метеорологических станций Роскомгидромета с длительным рядом наблюдений (см. п. 5.6), данные которых опубликованы в Научно-прикладном справочнике по климату СССР и других справочно-информационных изданиях, а также в главе СНиП 2.01.01—82 «Строительная климатология и геофизика»;

— выявления микроклиматических особенностей пункта и площадки строительства, определяющих необходимость внесения поправок в многолетние климатические характеристики опорной метеорологической станции Роскомгидромета, а также определения ветрового режима на различных высотах и температурной стратификации атмосферы, определяющих условия рассеивания выбросов дымовых труб ТЭС в атмосфере, и загрязнения воздуха.

При изысканиях необходимо, независимо от степени развития метеорологической сети Роскомгидромета убедиться в

отсутствии местных аномалий ветрового режима в пункте или на площадке строительства ТЭС или выявить эти аномалии; при проектировании ТЭС с водохранилищами-охладителями, градирнями и открытыми каналами на площадке; при размещении электростанции вблизи крупного населенного пункта или в местности с пересеченным рельефом организуется ветромерный пункт, на котором должны проводиться наблюдения за направлением и скоростью ветра на протяжении не менее одного года.

При необходимости уточнения водного баланса озера или водохранилища, из которого будет осуществляться техническое водоснабжение ТЭС, организуется метеорологический пост, на котором следует вести наблюдения за температурой воздуха, направлением и скоростью ветра, испарением с водной поверхности, осадками.

При размещении ТЭС в районах с редкой сетью метеорологических станций или при наличии местных факторов, определяющих различия в климатических характеристиках даже близко расположенных от метеорологических станций пунктов возможного строительства ТЭС (пересеченный рельеф, побережье крупного водоема и т. п.), организуется ведомственная метеорологическая станция, на которой необходимо проводить наблюдения за давлением, температурой и влажностью воздуха, направлением и скоростью ветра, осадками и снежным покровом, облачностью, атмосферными явлениями (туман, грозы, пыльные бури), гололедно-изморозными образованиями, температурой грунта на поверхности и на глубине.

В программу метеорологической станции, кроме перечисленных работ при необходимости включаются аэрометеорологические наблюдения (шаропилотные, радиозондирование и др.), изучение загрязнения атмосферы и др., а также дополнительные наблюдения, состав которых определяется в зависимости от местных условий и технического задания на изыскания.

Минимальная продолжительность наблюдений на ведомственной метеорологической станции должна составить не менее одного года или сезона (для отдельных специальных вопросов). После проведения годового цикла наблюдений полученные данные обрабатываются, сопоставляются с данными ближайших сетевых метеорологических станций Госкомгидромета РФ и выбирается опорная метеорологическая станция, по которой составляется климатическая характеристика района строительства электростанции.

Организованная в пункте или на площадке строительства ТЭС метеорологическая станция должна продолжать функционировать в случаях:

— отсутствия надежной связи с опорной метеорологической станцией или обнаружения микроклиматических особенностей

района строительства, требующих дополнительных исследований;

— необходимости получения текущей информации о погодных явлениях для обеспечения специальных гидрологических исследований, организации строительства объектов ТЭС;

— если в дальнейшем метеорологическая станция будет передана дирекции электростанции.

5.4. Техническим заданием на проведение инженерно-метеорологических изысканий предусматривается получение климатических характеристик в составе, определяемом настоящими Нормами для конкретного варианта проектирования на данном этапе, стадии.

При решении ограниченных задач, когда для проектирования необходимы отдельные характеристики климата, в техническом задании указывается состав необходимой сокращенной информации.

В техническом задании, в случае необходимости, должны быть указаны специальные требования, касающиеся представления нестандартных характеристик климата.

5.5. В составе климатических характеристик должны быть представлены данные о катастрофических явлениях, ранее наблюдавшихся в данном районе, опасных метеорологических явлениях и экстремальных значениях метеорологических величин редкой повторяемости (ураганы, смерчи, пыльные бури, ливни, гололед, мощность, интенсивность, продолжительность приземных и приподнятых инверсий температуры и др.) и их последствиях.

5.6. В качестве репрезентативных для площадки ТЭС метеорологических станций следует использовать ближайшие действующие метеорологические станции Роскомгидромета с периодом наблюдений не менее 30 лет, а в слабо изученных районах — 20 лет; при условии, что состав проводимых на них наблюдений удовлетворяет требованиям технического задания на изыскания и на основании сравнения физико-географических условий (рельеф, подстилающая поверхность, климатообразующие процессы, гидрография и др.) данные метеостанции могут быть отнесены к пункту или площадке строительства ТЭС.

5.7. Если при выборе репрезентативных для площадки ТЭС метеорологических станций Роскомгидромета после сопоставления и анализа данных одного-двухлетних наблюдений временной и ближайших сетевых метеорологических станций, удовлетворяющих условиям п. 5.6, установлена полная репрезентативность одной или нескольких сетевых метеорологических станций относительно временной метеорологической станции в пункте (площадке) строительства ТЭС, наблюдения на временной метеорологической станции можно прекратить, во всех остальных случаях временная метеорологическая станция должна действовать без перерыва в течение всего периода про-

ектирования и строительства; по окончании строительства ТЭС должен быть решен вопрос о передаче этой метеорологической станции дирекции ТЭС.

5.8. Необходимость проведения специальных полевых аэрометеорологических работ устанавливается в зависимости от особенностей местных физико-географических условий, освещенности режима приземного и пограничного слоев атмосферы наблюдениями ближайших аэрологических станций Роскомгидромета и изученности условий загрязнения воздуха в пункте или на площадке строительства ТЭС организациями Роскомгидромета. К проведению указанных работ привлекаются специализированные организации. Минимальная продолжительность работ должна быть не менее одного года (годичный цикл).

5.9. Выбор места для площадки временной метеорологической станции, ее оборудование, приборы, сроки и методика наблюдений должны соответствовать требованиям действующих нормативных документов и наставлений Роскомгидромета. На метеорологической станции кроме приборов для срочных наблюдений должны устанавливаться самописцы: термограф, гигрограф, барограф, анеморумбограф, плювиограф, росограф.

5.10. Отвод земельного участка под площадку метеорологической станции необходимо согласовать с местными органами власти. Метеорологическая станция регистрируется в местном управлении Роскомгидромета, в которое должны направляться копии годовых отчетов о выполненных работах.

Изыскания для технико-экономического обоснования (ТЭО) строительства

5.11. Инженерно-метеорологические изыскания для ТЭО строительства ТЭС выполняются с целью определения характеристик климата и метеорологических условий, в том числе атмосферной диффузии в приземном и пограничном слоях атмосферы, и оценки загрязнения воздуха в возможных конкурентных и окончательно выбранном пункте, а также для выбора в нем площадки строительства ТЭС.

Изыскания для выбора пункта размещения ТЭС

5.12. Для выбора конкурентных пунктов в заданном районе отбираются ближайшие сетевые метеорологические станции Роскомгидромета, данные которых могут использоваться для характеристики климатических условий в возможных пунктах и на площадках строительства электростанции, представленные в СНиП 2.01.01—82, «Научно-прикладном справочнике по Климату СССР», других справочно-информационных изданиях, а также репрезентативные для возможных пунктов и площадок ТЭС метеорологических станций с длительным рядом наблю-

дений и хорошим качеством материалов, не помещенные в указанных справочных материалах (см. п. 5.6). Составляется схема, отражающая взаимное расположение пунктов (площадок) строительства ТЭС и метеорологических станций. Определяется положение ближайших аэрологических станций. В гидрометеорологических фондах устанавливается состав имеющейся информации по этим метеорологическим станциям и ее пригодность для обоснования проектирования ТЭС.

5.13. После камерального отбора конкурентных пунктов строительства ТЭС производится их осмотр на месте. Одновременно посещаются метеорологические станции Госкомгидромета РФ, которые могут использоваться в качестве опорных, а также аэрологическая станция, с учетом требования п. 5.6.

5.14. На основании полученной информации выбираются метеорологические станции, в наибольшей степени отражающие метеорологические условия рассматриваемых пунктов строительства ТЭС, определяются пункты, в которых необходимо провести наблюдения для обоснования выбора опорной метеорологической станции на последующих этапах (стадиях) изысканий.

5.15. Предварительную характеристику климата следует составлять для рассматриваемого района в целом, для группы пунктов или для каждого пункта в отдельности, в зависимости от степени однородности физико-географических условий в пределах района, в котором камерально намечены возможные варианты пунктов размещения ТЭС. Для выборки климатических характеристик используются метеорологические станции, отобранные в результате предварительного анализа их репрезентативности.

5.16. По результатам работ составляется записка о климате и метеорологических условиях, которая должна содержать:

— данные о климатической изученности района, включая таблицу, в которой приводятся названия и типы метеорологических станций, период наблюдений, высота над уровнем моря и расстояния до рассматриваемых пунктов строительства ТЭС;

— основные климатические характеристики в соответствии с табл. 8;

— сведения о неблагоприятных условиях и явлениях в рассматриваемых пунктах, которые следует учитывать при проектировании (плохая продуваемость местности, инверсии температуры воздуха, загрязненность атмосферы и др.);

— рекомендации по организации полевых метеорологических и специальных аэрометеорологических наблюдений, включая оценку загрязнения атмосферы в рассматриваемых пунктах.

Для окончательного выбора пункта строительства ТЭС должны быть получены все необходимые климатические характеристики и условия атмосферной диффузии, включая загряз-

Таблица 8

Климатические характеристики	Источники данных
Температура воздуха	
Средняя по месяцам и средняя годовая	1; 2
Средняя наиболее теплого месяца 10% обеспеченности	1; 2
Средняя холодного периода	1; 2
Наиболее холодной пятидневки обеспеченности 0,92	1
Наиболее холодных суток обеспеченностью 0,92	1
Абсолютный максимум	1; 2
Абсолютный минимум	1; 2
Влажность воздуха	
Средняя относительная влажность в 13 часов самого теплого и холодного месяцев (%)	1; 2
Глубина промерзания грунта	
Максимальная глубина (см)	2
Ветер	
Годовая и месячные розы ветров	2
Максимальная скорость ветра повторяемостью 1 раз в 5 лет	2
Осадки	
Среднее годовое количество, (мм)	1; 2
Годовой максимум, (P=5%)	2
Годовой минимум, (P=95%)	2
Суточный максимум, (P=1%) и наблюденный	1; 2
Снежный покров	
Повторяемость различной высоты снежного покрова по декадам, (см)	2
Снеговой район и нормативное значение веса снегового покрова	3
Атмосферные явления	
Среднее и наибольшее число дней с туманом	2
Среднее и наибольшее число дней с метелями	2
Среднее и наибольшее число дней с грозой	2
Гололед	
Толщина стенки, (мм)	3
Испарение с водной поверхности (P=95%, 50% и 5%) в мм	5

Примечание: В табл. 8, 9, 10 приняты следующие обозначения:

1. СНиП 2.01.01—82 Строительная климатология и геофизика.— М., 1982.
2. Научно-прикладной справочник по климату СССР. Справочник по Климату СССР. Гидрометеоиздат.
3. СНиП 2.01.07—85 — Нагрузка и воздействия, — М.; 1987
4. СНиП 2.04.05—86 — Отопление, вентиляция и кондиционирование. — М.; 1987.
5. Ресурсы поверхностных вод:

Ф — фондовые данные; Н — данные натурных наблюдений; Р — расчетные величины.

нение атмосферы, определяющие проектные решения в каждом из конкурентных пунктов.

5.17. Если установлено, что ближайшая аэрологическая станция Роскомгидромета не характеризует район возможного строительства ТЭС в целом или отдельные пункты, рассматриваемые в ТЭО, должен быть организован ведомственный пункт (совместно с Роскомгидрометом) аэрометеорологических наблюдений. Программа этих наблюдений по номенклатуре устанавливается в зависимости от конкретных условий данного пункта и изученности территории.

Для получения данных о повторяемости и высоте, мощности и интенсивности инверсии температуры, распределении температуры и ветра по высоте, как правило, необходимо проводить вертикальное зондирование (радиозондирование и др.) атмосферы в 4 срока до высоты 2000 м на протяжении 1—2 лет. Возможны различные комбинации шаропилотных и радиозондовых наблюдений, проводимых в отдельные сезоны года, позволяющие сократить общее число выпусков радиозондов. Состав аэрометеорологических работ, необходимых в каждом конкретном случае, согласовывается со специализированной организацией, выполняющей комплексные аэрометеорологические исследования, с учетом требования технического задания.

5.18. Для оценки конкурентных пунктов следует использовать справочные и фондовые данные в сочетании с проведенными в ограниченном объеме полевыми работами (микроклиматические съемки, наблюдения на ветромерном пункте, шаропилотные наблюдения, радиозондирование), если это требуется для выбора опорной метеорологической станции и оценки условий атмосферной диффузии.

В слабоизученных районах при необходимости организуются метеорологические и аэрометеорологические наблюдения в 1—2-х конкурентных пунктах.

Для пунктов возможного размещения ТЭС, располагающихся на берегах морей, соляных озер, в местностях с солончаковыми почвами, в районах, где наблюдаются пыльные бури, необходимо дать оценку загрязнения атмосферы частицами пыли и соли. При отсутствии фондовых материалов, характеризующих загрязнение, необходимо организовать специальные полевые исследования для определения концентрации загрязнений. Работы по изучению загрязнения атмосферы могут поручаться специализированным организациям.

5.19. После завершения 1—2-годичных циклов наблюдений на временной метеорологической станции осуществляется окончательный выбор опорной (опорных) метеорологической станции. В дальнейшем данные этой (этих) станции используются для обоснования проекта ТЭС на выбранной площадке.

5.20. Для получения климатических характеристик, перечисленных в табл. 9, по опорной метеорологической станции со-

Таблица 9

Климатические характеристики	Источники данных	Примечание
А. Климатические характеристики для выбора пункта, площадки и обоснования проекта ТЭС, публикуемые в справочниках и СНиПах		
Солнечная радиация		
1. Прямая, рассеянная и суммарная солнечная радиация, поступающая на горизонтальную поверхность при безоблачном небе по месяцам и за год (Вт/м²)	1; 2	
2. Продолжительность солнечного сияния (в часах)	2	
3 Месячные и годовые суммы радиации (Ккал/см²) (кДж/м²) и среднее альбедо (%)	2	
4. Часовые и дневные суммы прямой радиации на поверхность, перпендикулярную солнечным лучам (кал/см², кДж/м²)	2	
5. Часовые и дневные суммы суммарной радиации за наиболее жаркие месяцы года (кал/см², кДж/м²)	2	
Температура воздуха		
6. Средняя по месяцам и за год	2	
7. Абсолютные максимумы и минимумы по месяцам и за год	1; 2	
8. Наиболее холодных суток ($P=0{,}92$) ($P=0{,}98$)	1; 4	
9. Наиболее холодной пятидневки ($P=0{,}92$); ($P=0{,}98$)		Степень обеспеченности 0,92 или 0,98 устанавливается Заказчиком в задании на проектирование в зависимости от степени ответственности зданий и сооружений ТЭС
10. Продолжительность и средняя температура периода со среднесуточной температурой $\leqslant 8°$	1	
11. Средняя температура наиболее холодного периода	1; 4	
12. Продолжительность и средняя температура периода со средней суточной температурой $\leqslant 0°$	1; 4	
13. Суточные амплитуды температуры (средние и максимальные) по месяцам и за год	1	

Продолжение табл. 9

Климатические характеристики	Источники данных	Примечание
14. Число дней с минимальной температурой в различных пределах	2	
15. Средняя из максимальных и минимальных суточных по месяцам, за теплый и холодный периоды и за год	2	
16. Число дней с максимальной температурой в различных пределах	2	
Температура почвы		
17. Средняя, наибольшая и наименьшая глубины проникновения температуры 0° в почву	2	
18. Нормативная глубина сезонного промерзания грунтов	1	
19. Средняя месячная и годовая температуры по вытяжным термометрам на глубинах 0,2; 0,8; 1,6; 3,2 м	2	
20. Даты первого и последнего заморозков на поверхности почвы	2	
Влажность воздуха		
21. Абсолютная средняя месячная и за год (мб)	2	
22. Относительная средняя месячная и за год (%)	2	
23. Дефицит влажности, средний по месяцам и за год (мб)	2	
24. Средняя относительная влажность в 13 часов самого теплого и холодного месяцев (%)	1; 2	
25. Среднее число дней в году с относительной влажностью $\geqslant 80\%$ в 13 часов	2	
26. Среднее число дней в году с относительной влажностью $\leqslant 30\%$ хотя бы в один из сроков наблюдений	2	
Осадки		
27. Среднее количество осадков по месяцам и за год (мм)	2	
28. Число дней с осадками различной величины по месяцам и за год	2	
29. Годовое количество осадков различной обеспеченности ($P=95,50$ и 5%) и их внутригодовое распределение	2	
30. Суточный максимум осадков — наблюденный и различной обеспеченности	2; 5	

Продолжение табл. 9

Климатические характеристики	Источники данных	Примечание
31. Максимальная интенсивность осадков (мм/мин) для интервалов времени 5, 10, 20, 30 минут и 1,12 и 24 часов	2	
Ветер		
32. Повторяемость направлений ветра и штилей по месяцам и за год за теплый и холодный периоды (%), месячные, сезонные и годовые розы ветров	2	
33. Средние месячные и средняя годовая скорости ветра	2	
34. Вероятность ветра различной скорости по направлениям (%)	2	
35. Максимальная скорость ветра обеспеченностью 20; 5; 1% при 10-минутном осреднении	3	
36. Среднее и наибольшее число дней со скоростью ветра $\geqslant 15$, $\geqslant 6$ м/с по техническому заданию	2; Ф	
37. Наблюденные максимальные скорости ветра с описанием имевших место катастрофических последствий	2; Ф	
Снежный покров		
38. Средние и максимальные высоты, плотность и запас воды в снежном покрове на последние дни декад	2	
39. Наибольшая высота снежного покрова различной обеспеченности	2	
40. Среднее значение ежегодных максимумов запаса воды за период не менее 10 лет	3	
41. Даты образования и схода снежного покрова (средние, ранние и поздние)	2	
Облачность		
42. Повторяемость ясного, полуясного и пасмурного неба по общей и нижней облачности по месяцам и за год	2	
43. Средняя месячная и годовая общая и нижняя облачности (баллов)	2	

Продолжение табл. 9

Климатические характеристики	Источники данных	Примечание
Туманы		
44. Среднее и наибольшее число дней с туманом по месяцам и за год	2	
45. Средняя продолжительность туманов	2	
Метели		
46. Среднее и наибольшее за весь период наблюдений число дней с метелью по месяцам и за год	2	
47. Повторяемость метелей различной продолжительности (%)	2	
48. Объем снегопереноса за зиму с максимальной продолжительностью метелей ($м^3/м$)	1	
Пыльные бури		
49. Повторяемость пыльных бурь (дней в месяц)	2	
Грозы		
50. Среднее и наибольшее число дней с грозой	2	
Град		
51. Среднее и наибольшее число дней с градом	2	
Гололед		
52. Нормативная толщина стенки гололеда повторяемостью раз в 5 лет	3	
Испарение		
53. Испарение с поверхности воды за год (P = 5; 50 и 95 %) и его внутригодовое распределение	5	
Б. Климатические характеристики, для получения которых необходимы обращения к фондовым материалам, специальные расчеты, натурные наблюдения		
54. Давление воздуха на уровне площадки ТЭС, среднее по месяцам и за год (мб)	Ф	
55. Абсолютный максимум	Ф	
56. Абсолютный минимум	Ф	
57. Расчетные максимумы осадков за сутки и за 20 минут обеспеченностью 10; 2; 1%	Р	

Продолжение табл. 9

Климатические характеристики	Источники данных	Примечание
58. Число дней с росой по месяцам и за год, среднее и максимальное	Ф	
59. Годовое испарение с поверхности суши, обеспеченностью 5; 50 и 95% и его внутригодовое распределение	Ф, Р	
60. Непрерывная продолжительность штилей — средняя и наибольшая	Ф	
61. Кривая повторяемости температуры воздуха за неблагоприятный период года, обеспеченностью 50% и 10% (в часах, сутках и %)	Ф, Р	Для проектирования градирен
62. Кривая связи температуры со средневзвешенной относительной влажностью	Ф	
63. Совмещенные хронологические графики температуры и относительной влажности воздуха за неблагоприятный период года 50% и 10% обеспеченности	Ф	Для проектирования градирен
64. Предельные значения влажности воздуха (%), соответствующие предельным максимумам и минимумам температуры	Ф	
65. Характеристика самой жаркой декады (неблагоприятного) периода года 50% и 10% обеспеченности (средние суточные, средние и предельные за декаду значения температуры и влажности воздуха, суточный ход скорости ветра и облачности)	Ф	Для проектирования водохранилищ
66. То же для самой жаркой пятидневки в пределах наиболее жаркой декады (дополнительно представляется скорость ветра на высоте 2 м от поверхности земли)	Ф	Для проектирования брызгальных бассейнов
67. Температура воздуха, более высокие значения которой наблюдаются <50, 220 и 400 часов в году и соответствующие этим температурам значения относительной влажности воздуха	Ф	
68. Содержание пыли в атмосфере на уровнях 2 и 10 м при пыльных бурях средней и наибольшей интенсивности	Ф	Для районов с частой повторяемостью пыльных бурь
69. Концентрация солей хлоридов и сульфатов в атмосфере при неблагоприятном направлении и скорости ветра	Ф	Для морских побережий и в местностях с солончаковыми почвами

Окончание табл. 9

Климатические характеристики	Источники данных	Примечание
70. Показатели коррозионной активности атмосферы на уровнях 2 и 10 м от поверхности земли в мг/м², сут	Ф	
71. Фоновое загрязнение атмосферы выбросами промышленных предприятий и других загрязнителей	Ф	При размещении ТЭС в зоне влияния крупного промышленного центра и др. районах
72. Катастрофические явления: ураганы, смерчи, пыльные бури, ливни, гололед и др.	Ф	

ставляется выборка климатических данных из опубликованных выпусков «Научно-прикладного справочника по климату СССР». При их отсутствии следует пользоваться ранее изданными справочниками Роскомгидромета с дополнением за последующие годы фондовыми материалами Роскомгидромета. Дополнительные исходные данные, не вошедшие в справочник, должны быть заверены организацией Госкомгидромета РФ, выдавшей эти данные. При сложных климатических условиях изучаемого района и слабой изученности расчетные климатические характеристики для проектирования ТЭС должны быть опробованы в специализированной организации Роскомгидромета.

При выявлении расхождения в данных опорной и временной метеорологических станций, необходимо проанализировать причины этих расхождений и внести в основные климатические характеристики опорной метеорологической станции соответствующие поправки.

5.21. По данным аэрометеорологических наблюдений должны быть установлены связи параметров, характеризующих ветровой и температурный режимы приземного и пограничного слоев атмосферы в пункте строительства ТЭС, с такими же параметрами, установленными по данным многолетних наблюдений на аэрологической станции Роскомгидромета, принимаемой в качестве опорной для определения роз ветров на высоте выбросов ТЭС и высотах 200, 500, 1000, 1500, 2000 м, а также повторяемость, продолжительность, высота, мощность и интенсивность температурных инверсий и изотермии. При отсутствии таких связей используются данные аэрометеорологических наблюдений, проводимых непосредственно в пункте строительства ТЭС. В этом случае наблюдения должны продолжаться в течение всего периода проектирования электростанции.

5.29. На основе анализа всей полученной информации составляется характеристика климатических и аэрометеорологических условий для ТЭО выбора пункта строительства ТЭС, включающая следующие разделы:

— географическое положение района, характер атмосферной циркуляции, влияние рельефа, особенности сезонов года, характеристику фонового загрязнения;

— особенности района площадки ТЭС (рельеф, гидрография, подстилающая поверхность и др.);

— описание опорной метеорологической станции Роскомгидромета, данные которой использованы в работе, основание ее выбора, характеристика метеорологической станции, организованной в пункте строительства ТЭС;

— использованные фондовые материалы, их анализ;

— специальные исследования, выполненные в пункте строительства ТЭС;

— таблицы климатических характеристик и результаты специальных исследований (микроклиматических, градиентных, аэрометеорологических);

— выводы, в которых необходимо выделить наиболее важные для проектирования вопросы, дать оценку неблагоприятных атмосферных явлений, их возможные воздействия на ТЭС в данном пункте;

— графические приложения: годовые, сезонные и месячные розы ветров, кривые повторяемости температуры воздуха и сочетаний температуры и влажности воздуха; для обоснования выбора опорной метеорологической станции представляются совмещенные розы ветров опорной и временной метеорологических станций и графики связи основных климатических характеристик.

Изыскания для выбора площадки строительства

5.23. Для выбора площадки строительства ТЭС изыскания продолжаются с целью получения таких характеристик климата, которые не были с достаточной достоверностью установлены в период изысканий при выборе пункта строительства электростанции. При необходимости изучения специальных вопросов в пунктах, располагающихся в местности с пересеченным рельефом или на берегу моря, или представления более детальной информации по отдельным характеристикам климата; требования к составу дополнительной информации должны быть указаны в техническом задании на изыскания. Для решения этих вопросов должны привлекаться дополнительные справочные и фондовые материалы, проводиться полевые работы.

По полевым и камеральным работам, выполненным для выбора площадки, составляется отчет, в котором приводятся результаты этих работ, включая полученные уточненные значе-

ния отдельных характеристик климата. Указанный отчет должен составлять неотъемлемую часть гидрометеорологического (метеорологического) очерка, выпущенного к этапу выбора пункта строительства ТЭС.

5.24. Изыскания для ТЭО, дорабатываемого до проекта, выполняются поэтапно:

— для выбора пункта размещения ТЭС;
— для выбора площадки строительства ТЭС;
— для обоснования проекта.

Изыскания выполняются без перерывов, с выдачей промежуточных отчетов по завершении работ каждого этапа и подготовкой сводного отчета (гидрометеорологического очерка) по изысканиям для ТЭО, дорабатываемого до проекта, после завершения всех изысканий, предусмотренных техническим заданием и программой работ.

Изыскания для проекта (рабочего проекта)

5.25. При изысканиях для проекта следует продолжать режимные наблюдения на метеорологической станции в районе площадки ТЭС для уточнения ранее полученных данных, а также по специальным техническим заданиям для решения конкретных вопросов проектирования электростанции.

5.26. После завершения изысканий для проекта ТЭС должен составляться уточненный метеорологический очерк, в кото-

Таблица 10

Состав данных, характеризующих условия атмосферной диффузии

Диффузионные характеристики атмосферы	Источники данных
1. Годовые и сезонные розы ветров на высотах 100, 200, 300, 500, 1000 и 2000 м	Ф, Н
2. Распределение средних по сезонам скоростей ветра по направлениям по 8 румбам и штилей (в %) для высот 200, 500, 1000 и более (до 2000 м)	Ф, Н
3. Повторяемость, средняя мощность приземных инверсий по сезонам и за год	Ф, Н
4. Повторяемость и средняя мощность приподнятых инверсий по сезонам и за год	Ф, Н
5. Средняя высота нижней границы приподнятых инверсий по сезонам и за год	Ф, Н
6. Повторяемость категории устойчивости атмосферы (в %) по сезонам и за год	Ф, Н
7. Непрерывная продолжительность штилей (средняя и наибольшая)	Ф, Н

ром обобщаются материалы изыскний, проводившихся на этапах выбора пункта и площадки, и приводятся дополнительные данные, полученные при изысканиях для проекта ТЭС. Состав

представляемой информации должен соответствовать перечням данных, приведенных в табл. 9 и 10, а также результатам исследований, выполненных по дополнительному техническому заданию для обоснования проекта.

В случае, если по завершении изысканий для стадии «проект» возникают дополнительные требования к составу климатических характеристик, необходимых для проектирования, дополнительные работы по их определению должны быть обусловлены техническим заданием на изыскания на стадии «рабочая документация».

5.27. Состав и объем изысканий для рабочего проекта должны приниматься с учетом указаний для проекта и рабочей документации (СНиП 1.02.07—87).

Изыскания для рабочей документации

5.28. При изысканиях для рабочей документации в случае необходимости продолжаются режимные метеорологические наблюдения, проводятся специальные наблюдения по дополнительным техническим заданиям.

5.29. При передаче метеорологической станции дирекции ТЭС или Роскомгидромету определяется окончательное положение площадки метеостанции, программа проводимых на ней наблюдений, состав обслуживающего персонала и необходимого оборудования.

Метеорологические изыскания для реконструкции и технического перевооружения действующих ТЭС

5.30. Инженерно-метеорологические изыскания для обоснования реконструкции и технического перевооружения действующих ТЭС должны проводиться в соответствии с СНиП 1.02.07—87, техническим заданием на изыскания и настоящими нормативами, включая следующие вопросы:

— получение исходных данных о метеорологическом режиме района размещения ТЭС, сложившемся в период эксплуатации реконструируемой ТЭС, включая загрязнение атмосферы;

— оценка изменений установленных предшествующими изысканиями характеристик метеорологического режима и условий загрязнения атмосферы, связанных как со строительством и эксплуатацией реконструируемой ТЭС, так и с другими природными и техногенными факторами;

— определение расчетных аэрометеорологических характеристик и загрязнения атмосферы, с учетом выявленных изменений для обоснования проектных решений по реконструкции и техническому перевооружению ТЭС.

При необходимости уточнения комплекса климатических характеристик и условий загрязнения атмосферы в районе расположения ТЭС, должны быть организованы стационарные ме-

теорологические и специальные аэрометеорологические наблюдения (шаропилотные, радиозондирование) с периодом не менее одного годового цикла, охватывающего все сезоны года.

По результатам инженерно-метеорологических изысканий составляется технический отчет (записка) в соответствии с табл. 9 и 10 и требованиями технического задания на изыскания.

6. КОМПЛЕКСНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ДЛЯ ОЦЕНКИ СЕЙСМИЧНОСТИ ТЕРРИТОРИИ

Общие требования

6.1. Комплексные исследования должны выполняться при проектировании зданий и сооружений ТЭС, возводимых в районах с сейсмичностью 6, 7, 8, 9 баллов по карте сейсмического районирования территории СССР СР—78, СНиП П—7—81 (Приложения 1 и 2).

6.2. При наличии утвержденной директивными органами России карты общего сейсмического районирования сейсмичность пункта, площадки проектируемой ТЭС следует определять по этой карте.

При расширении, реконструкции и техническом перевооружении действующих ТЭС оценку сейсмичности площадки допускается производить на основе камеральной проработки литературных, фондовых и архивных материалов, если ранее на ней проведены комплексные исследования сейсмичности.

6.3. Сейсмичность пункта, площадки ТЭС должна быть охарактеризована интенсивностью и повторяемостью сейсмических воздействий в баллах по шкале MSK—64, а при наличии соответствующих требований в техническом задании на изыскания также основными параметрами сейсмических колебаний: максимальными ускорениями, преобладающими периодами и длительностью интенсивной фазы, набором реальных, аналоговых или синтезированных акселерограмм, моделирующих основные вероятностные типы воздействий на площадке.

6.4. Не допускается строительство ТЭС:

— на площадках, сейсмичность которых превышает 9 баллов;

— непосредственно на тектонически и сейсмически активных разломах.

6.5. Состав, объем, технические требования к производству отдельных видов работ, входящих в сейсмологические исследования, регламентируются соответствующими инструкциями, рекомендациями, утвержденными или согласованными Минстроем РФ, Минэкологии РФ и Междуведомственным советом по сейсмологии и сейсмостойкому строительству (МСССС) при Президиуме РАН (Справочное приложение 9).

6.6 Комплексные исследования на стадии ТЭО должны обеспечивать получение сейсмологических материалов, необходимых и достаточных для сравнения, оценки вариантов размещения пункта, площадки строительства и гидротехнических сооружений с учетом:

— сейсмической, тектонической активности;

— расположения зон возможных очагов землетрясений (ВОЗ) и их сейсмических характеристик;

— удаленности зон ВОЗ от конкурирующих пунктов и площадок;

— грунтовых условий;

— интенсивности и спектральных характеристик сейсмических воздействий при естественных и техногенно-измененных природных условиях.

Комплексные исследования выполняются в два этапа:

I этап — уточнение фоновой сейсмичности района (ДСР);

II этап — сейсмическое микрорайонирование (СМР).

6.7. Уточнение фоновой сейсмичности конкурирующих пунктов и площадок ТЭС должно производиться на основании карт детального сейсмического районирования (ДСР) при их наличии или сбора, анализа и обобщения имеющихся литературных, фондовых и архивных материалов по геологическому строению, истории геологического развития, тектонике, новейшей тектонике, геоморфологии, геофизическим характеристикам и полям, эксплуатации недр, современным движениям земной коры, историческим землетрясениям, сейсмичности.

6.8. Полевые комплексные исследования по ДСР следует выполнять в случаях, предусмотренных СНиП П—7—81, при наличии в составе объектов ТЭС подпорных сооружений 1 класса ответственности, при расположении ТЭС вблизи границ районов с различной сейсмичностью и при получении заключения (справки) сейсмологического института о необходимости выполнения полевых работ для уточнения сейсмичности района. Продолжительность полевых работ по ДСР составляет, как правило, 1,5—3 года от начала исследований.

6.9. Уточнение фоновой сейсмичности для выбора пункта и площадки ТЭС выполняется академическими институтами и специализированными организациями различных ведомств и Комитетов Российской Федерации, согласно техническому заданию заказчика.

6.10. При подготовке технического задания на выполнение ДСР и согласовании программ на их производство необходимо учитывать, что в их составе, как правило, должны выполняться:

— сбор, анализ и обобщение фондовых материалов;

— инженерно-геологическая, макросейсмическая рекогносцировка района, пунктов, площадок ТЭС;
— сейсмотектонические исследования;
— макросейсмические исследования;
— геофизические исследования;
— инструментальные инженерно-сейсмологические исследования;
— геодинамические исследования.

6.11. Инженерно-геологическая, макросейсмическая рекогносцировка выполняются с целью:
— оценки качества и уточнения собранных материалов, освещающих сейсмологические, геодинамическое, тектонические, неотектонические, геоморфологические условия района и конкурирующих вариантов пунктов и площадок строительства ТЭС;
— получения данных, необходимых для предварительной оценки возможного естественного развития физико-геологических процессов под воздействием землетрясений (селей, оползней, обвалов и т. д.), изменения геологической среды и сейсмического режима в результате инженерной деятельности и под воздействием строительства и эксплуатации зданий и сооружений ТЭС.

6.12. При рекогносцировке производятся аэровизуальное обследование, наземные маршрутные наблюдения, а при необходимости — проходка выработок, геофизические работы, опробование грунтов и подземных вод, сбор опросных сведений о землетрясениях, обследование зданий и сооружений, подвергнувшихся сейсмическим воздействиям.

6.13. Сейсмотектонические исследования проводятся для выделения и уточнения расположения тектонически активных разломов и геоструктур, изучения неогеновых и четвертичных движений, выделения зон возможных очагов землетрясений (ВОЗ) и целиковых блоков горных пород, оценки магнитуды максимального расчетного или наблюденного для данной местности землетрясения с повторяемостью соответственно 1 раз в 1000 лет и 1 раз в 100 лет.

Сейсмотектонические исследования включают:
— дешифрирование космических снимков и аэрофотоматериалов; геофизические методы;
— выявление палеосейсмодислокаций;
— исследование горных склонов, речных русел и долин;
— анализ геологических данных;
— повторные геодезические измерения поперек и вдоль активных геологических структур.

6.14. Макросейсмические исследования выполняются с целью изучения последствий землетрясений, выяснения их связи с сейсмогенными зонами, влияния локальных инженерно-геологических условий на сейсмический эффект, прогноза возможного

эффекта сейсмических воздействий в районе, пунктах, площадках ТЭС.

Макросейсмическое исследование включает: сбор опросных сведений, обследование грунтовых условий оснований зданий, сооружений, степени повреждений зданий и сооружений в эпицентральных зонах исторических и современных землетрясений в соответствии с макросейсмической шкалой балльности, выявление поверхностных разрывных нарушений, остаточных деформаций, оползней, обвалов, просадочных явлений, нарушений гидрогеологического режима подземных вод, связанных с землетрясениями.

6.15. Геофизические исследования производятся с целью:

— изучения глубинного строения земной коры, выделения ее структурных неоднородностей, разрывных нарушений, особенностей физических полей, с которыми могут быть связаны сейсмогенные зоны;

— выделения зон проницаемости земной коры; изучения связей между характером геофизических полей, пространственным распределением сейсмичности и основными параметрами сесмического режима;

— уточнения инженерно-геологических условий;

— изучения осадочного чехла, определения упругих и плотностных параметров среды.

Геофизические исследования включают гравиразведку, магниторазведку, электроразведку, сейсморазедку, радиоизотопные методы, термометрические исследования, изучение напряженного состояния горных пород, эманационные и гелиевые опробования грунтов и вод.

6.16. Инструментальные инженерно-сейсмологические исследования проводятся с целью уточнения расположения сейсмогенных зон, сейсмичности района, особенностей сейсмического режима, направленности и характера сейсмического изучения, определения параметров и повторяемости местных землетрясений, изучения фильтрующего действия среды на пути распространения сейсмических волн, исследования влияния верхней части разреза на интенсивность, длительность и спектральный состав землетрясений, выявления сейсмически активных разломов и целиковых блоков земной коры.

Инженерно-сейсмологические исследования включают регистрацию удаленных, местных землетрясений, микроземлетрясений, взрывов сетью стационарных и передвижных сейсмометрических станций.

6.17. Геодинамические исследования выполняются с целью изучения современных движений земной коры и тектонических процессов.

Они включают высокоточные повторные нивелирные и наклономерные наблюдения, геоморфологические и геологические методы, иногда в сочетании с геофизическими.

6.18. Детальность исследований района строительства при ДСР должна соответствовать одному из масштабов: в радиусе 100 км от пункта 1 : 1 000 000—1 : 500 000, в радиусе 30—40 км от пункта 1 : 300 000—1 : 200 000.

Картирование пунктов с целью уточнения их сейсмологических и сейсмотектонических условий следует производить в одном из масштабов — 1 : 100 000—1 : 25 000.

6.19. Для сравнения и выбора оптимального по сейсмическим условиям варианта площадки строительства ТЭС, прогноза сейсмических воздействий и связанных с землетрясениями явлений с учетом инженерно-геологических условий площадок следует выполнять сейсмическое микрорайонирование (СМР).

На конкурентных площадках допускается давать оценку сейсмичности различных участков с учетом инженерно-геологических условий по табл. 1 СНиП П—7—81 без проведения дополнительных работ, а на рекомендуемой под строительство площадке, как правило, дополнительно по материалам исследований в соответствии с пп. 6.20—6.26, 6.35 настоящих Норм.

6.20. В районах с сейсмичностью 6 баллов по карте СР—78, подтвержденной данными анализа фондовых, литературных материалов, сейсмичность площадок ТЭС класса А и Б по классификации при СМР (Приложение 8) при наличии грунтов III категории следует принимать равной 8 баллам для I и II классов сооружений (Приложение 5).

В районах с сейсмичностью 7 баллов и более при отсутствии карты СМР, как правило, СМР следует выполнять на основе полевых методов исследований в одном из масштабов 1 : 5000—1 : 25 000. При ТЭО, дорабатываемого до проекта, СМР территории размещения основных зданий и сооружений выполняется в одном из масштабов 1 : 2000—1 : 10 000.

6.21. Основные задачи сейсмического микрорайонирования включают:

— определение приращения сейсмической интенсивности землетрясения в баллах по отношению к средним грунтам в зависимости от естественных и прогнозных техногенно-измененных природных условий площадок; определение влияния грунтовых условий площадок на спектральный состав сейсмических колебаний и, при необходимости, выбор или синтезирование расчетных акселерограмм;

— уточнение сейсмотектонических условий площадок, выявление участков возможных проявлений остаточных деформаций и других неблагоприятных явлений, обусловленных землетрясениями.

СМР, как правило, включает:

— сбор, анализ и обобщение дополнительных фондовых материалов по конкурирующим площадкам;

— рекогносцировочное обследование площадок; инженерно-геологические и геофизические изыскания;

— инструментальные инженерно-сейсмометрические исследования.

Выбор состава, объема, глубины исследований следует проводить в зависимости от требований технического задания, сложности геологических условий, изученности территорий, сейсмичности района, пунктов, площадок строительства и обосновывать в программе или в дополнении по уточнению программы исследований.

6.22. Рекогносцировочное обследование площадок следует проводить с целью оценки качества, уточнения, анализа собранных фондовых литературных материалов и результатов предшествующих работ по изучению инженерно-геологических, сейсмотектонических, сейсмологических условий конкурирующих площадок, уточнения программы работ.

6.23. Инженерно-геологические и входящие в них геофизические исследования на конкурентных площадках помимо задач, изложенных в СНиП 1.02.07—87, следует выполнять для:

— выделения участков возможного развития неблагоприятных геологических процессов, обусловленных сейсмическими воздействиями;

— выявления палеосейсмодислокацией;

— изучения современных изменений продольных и поперечных профилей террас, пойм, русел рек и строения пойменного и руслового аллювия с целью выявления современных движений отдельных блоков земной коры;

— определения характера залегания основных маркирующих близлежащих к поверхности геологических горизонтов;

— районирования территорий способом инженерно-геологических аналогий по интенсивности ожидаемых сейсмических воздействий в естественных условиях и с учетом возможных изменений грунтовых условий в период строительства и эксплуатации объекта;

— выделения целиковых блоков пород в пределах площадок.

6.24. Инженерно-геологические и геофизические изыскания для СМР, кроме видов работ, регламентируемых СНиП 1.02.07—87, как правило, включают эманационную съемку.

6.25. Инструментальные инженерно-сейсмометрические исследования проводятся с целью:

— определения приращения интенсивности землетрясений в баллах и спектральных характеристик разреза в типичных зонах с различными грунтовыми условиями, выделенным по инженерно-геологическим, геоморфологическим и геофизическим данным;

— учета влияния горизонтальных неоднородностей геологического строения площадки (тектонические нарушения, вер-

тикальные контакты) на интенсивность сейсмических колебаний в зависимости от азимута подхода сейсмических волн из возможных очагов землетрясений;

— определения скоростей распространения, коэффициентов затухания и декрементов поглощения продольных, поперечных и поверхностных сейсмических волн в породах;

— при необходимости, уточнения расчетных акселерограмм;

— составления карты сейсмического микрорайонирования с детальностью, достаточной для сравнения вариантов площадок.

Инструментальные инженерно-сейсмометрические исследования, как правило, должны включать:

— сейсморазведочные работы для микрорайонирования площадок по способу сейсмических жесткостей и расчетным способом;

— регистрацию микросейсм;

— регистрацию землетрясений;

— регистрацию сейсмических волн от взрывов.

При инструментальных исследованиях способы сейсмических жесткостей и регистрации микросейсм являются обязательными, в районах с высокой сейсмической активностью рекомендуется регистрация землетрясений.

6.26. На стадии ТЭО (ТЭР) при уточнении фоновой сейсмичности в соответствии с п. 6.8 в отчете по инженерным изысканиям в виде самостоятельного заключения должно быть представлено обоснование исходной сейсмичности района, конкурирующих пунктов, площадок ТЭС.

6.27. При приемке от сторонних организаций отчетов по выполненным комплексным исследованиям по ДСР, согласно п. 6.8, необходимо проверить наличие в них следующих разделов и сведений:

— изученность природных условий;

— геологические условия;

— сейсмологические условия;

— сейсмотектонические условия;

— инженерно-геологические условия;

— методика и техника исследований;

— результаты полевых исследований;

— оценка сейсмической опасности;

— рекомендации;

— заключение МСССС при Президиуме РАН об утверждении результатов работ, в случае, если полученная фоновая балльность на площадке ТЭС отличается от данных СНиП II—7—81.

6.28. Данные об изученности природных условий должны содержать сведения о работах, освещающих геологические, сейсмологические условия района, пунктов, имеющие значение для оценки сейсмической опасности и связанных с землетрясе-

ниями опасными явлениями. Эти данные должны осветить степень достоверности изученности района, пунктов, предшествующей выполняемым исследованиям.

Данные о геологических условиях должны содержать сведения, необходимые для сейсмотектонического анализа:

— геологическое строение, в том числе глубинное строение;

— стратиграфию;

— историю геологического развития;

— тектонику, новейшую тектонику;

— тектонические структуры (складки, разломы, вулканы древние и активные в четвертичное время, их количественные параметры (протяженность, глубина, мощность), время заложения и активизации.

6.29. Данные о сейсмологических условиях должны содержать:

— сведения о происшедших исторических и инструментально зарегистрированных землетрясениях с указанием даты, времени возникновения, координат, магнитуды, глубины очага, интенсивности и эпицентра, точности определения параметров и схем изосейт от сильных землетрясений;

— сведения по уточнению местоположения зон возможных очагов землетрясений (ВОЗ) и выявленных сейсмически активных структур и разломов;

— сведения о макросейсмических последствиях сильных землетрясений;

— коэффициенты уравнений макросейсмического поля;

— сведения о повторяемости землетрясений, сейсмической активности;

— сведения об инструментальных записях, динамических характеристиках землетрясений, в том числе от удаленных очагов;

— сведения о влиянии структурного строения среды на особенности проявления землетрясений.

6.30. Данные о сейсмотектонических условиях должны, как правило, включать:

— сведения о сейсмически активных структурах, активных разломах и происшедших по ним смещениям геологических структур за четвертичное время, в том числе плейстоцена и голоцена;

— описание сейсмодислокаций;

— сопоставление сейсмичности и тектоники;

— обоснование выделения зон ВОЗ, оценку их количественных параметров, оценку магнитуды возможных землетрясений;

— сведения о наличии и расположении целиковых блоков.

6.31. Сведения об инженерно-геологических условиях должны, в дополнение к Приложению 9 СНиП 1.02.07—87, как правило, содержать материалы для разделения района и, особенно, пунктов на зоны со сходными инженерно-сейсмологиче-

скими условиями и обоснование выбора эталонных грунтов.

К эталонным грунтам относятся грунты II категории по сейсмическим свойствам, в соответствии с табл. 1 СНиП II—7—81 и имеющие в большинстве случаев следующие параметры:

$v_p = 500—700$ м/с — скорость продольных волн;

$v_s = 250—350$ м/с — скорость поперечных волн;

$\rho = 1{,}7—1{,}8$ г/см^3 — плотность грунта или скальные грунты I категории по сейсмическим свойствам и имеющие параметры: $v_p = 2000—2800$ м/с; $v_s = 1000—1400$ м/с; $\rho = 2{,}1—2{,}3$ г/см^3.

6.32. Оценка сейсмической опасности, как правило, должна содержать сведения о разделении района, пунктов строительства на зоны различной интенсивности и типов сейсмических воздействий расчетного землетрясения в зависимости от сейсмологических, сейсмотектонических, инженерно-геологических и техногенно-измененных грунтовых условий. Типы сейсмических воздействий характеризуются набором сейсмических записей, аналоговых или синтезированных акселерограмм, обобщенных спектров реакции, а также основными параметрами сейсмических колебаний — максимальными ускорениями, преобладающими периодами и длительностью интенсивной фазы.

6.33. В рекомендациях следует давать сравнительную характеристику конкурирующих пунктов по сейсмическим условиям и обоснование выбора рекомендуемого варианта.

6.34. Материалы по выполненному сейсмическому микрорайонированию надлежит оформлять в виде раздела технического отчета или самостоятельного отчета, завершающего сейсмологические исследования и содержащего данные, обосновывающие выбор площадки и ее сейсмологические условия, необходимые для разработки технически обоснованных решений при проектировании ТЭС;

— геологическое строение;
— инженерно-геологические условия;
— методика и техника исследований;
— сейсмическое микрорайонирование;
— выводы и рекомендации.

Исследования для проекта (рабочего проекта) и рабочей документации

6.35. При недостаточности сейсмологических исследований, выполненных на стадии ТЭО, для разработки генплана и проектирования ТЭС следует продолжить исследования по СМР для составления карты (схемы) СМР в одном из масштабов 1 : 2000—1 : 10 000 и, при необходимости, уточнения расчетных акселерограмм.

Состав исследований устанавливается в соответствии с Приложением 7 и 8 настоящих Норм.

Приложение 1

Справочное

ПОЯСНЕНИЯ ТЕРМИНОВ, ПРИМЕНЯЕМЫХ В НАСТОЯЩИХ НОРМАХ

Общие термины

Район размещения ТЭС — территория, в пределах которой производится выбор площадки для строительства ТЭС.

Пункт строительства ТЭС — территория в границах административного, экономического района, включающая возможные площадки строительства ТЭС.

Площадка для строительства ТЭС — территория, которая может быть отведена под строительство электростанции, обеспечивающая возможность размещения всех объектов проектируемой ТЭС при минимальном неблагоприятном воздействии на окружающую природную среду.

В пределах площадки располагаются основная промышленная площадка, территория для размещения водохранилища, очистных сооружений промышленных, хозяйственно-бытовых и ливневых стоков, сооружений хозяйственно-питьевого водоснабжения, золоотвала, шламоотвала, перевалочной базы строительства, базы крупноблочного монтажа, сооружений сероочистки, объектов жилищно-гражданского строительства, трасс железных и автомобильных дорог, внешних инженерных сетей.

Участок строительства — территория размещения отдельного здания, сооружения или их группы.

Основная промышленная площадка — территория, площадью до нескольких квадратных километров, включая промышленную площадку в ограде, открытое распределительное устройство (ОРУ), склады топлива, строительную базу, железнодорожную станцию, сооружения технического водоснабжения.

Промышленная площадка в ограде — территория, находящаяся в ограде электростанции, на которой располагаются главный корпус, дымовые трубы, инженерный корпус, химводоочистка, электролизная, часть сооружений топливоподачи, а также могут размещаться ОРУ градирни, склады топлива и др. сооружения.

Внеплощадочные коммуникации — внешние дороги, сети и коммуникации, соединяющие электростанцию с внешними объектами (подъездные автомобильные и железные дороги, газо-, мазуто-, водопроводы, линии электропередач (ЛЭП), телефонной связи и др.

Объекты ТЭС — комплексы основных и вспомогательных зданий и сооружений, связанных общими технологическими процессами.

Крупные предприятия и сооружения — тепловые электростанции, расчетная стоимость которых равна или более 75 млн. руб., другие предприятия и сооружения отрасли, включая ЛЭП, расчетная стоимость которых 50 млн. руб. и более.

Сложные предприятия и сооружения — объекты с новой технологией, новыми строительными конструкциями и др., а также размещаемые на площадках с повышенной сейсмичностью и особо сложными геологическими и гидрогеологическими условиями.

Инженерная геология

Точка изучения геологического разреза — точка, в которой выполнены зондирование, геофизические работы или комплекс исследований, обеспечивающих расчленение геологического разреза и установление положения уровней подземных вод в зоне взаимодействия сооружений с геологической средой, с требуемой точностью, что подтверждено выполнением сопоставительных работ на «ключевых» участках.

Зона взаимодействия сооружений с геологической средой включает сжимаемую толщу грунтов под фундаментами; толщу, в пределах которой распространяются воздействия от фундаментов, участки развития специфических грунтов и опасных геологических процессов или могут возникнуть техногенные процессы, оказывающие отрицательное воздействие на проектируемые сооружения, а также область, в пределах которой сооружение оказывает воздействие на геологическую среду.

Эталонные методы, дающие наиболее точные результаты:

— при установлении геологического разреза — результаты документации шурфов, дудок и буровых скважин, сопровождаемые лабораторными определениями показателей свойств грунтов;

— при определении деформационных свойств грунтов — испытания штампами площадью 2500—5000 см² и более выше уровня подземных вод;

— при определении прочностных свойств пылевато-глинистых грунтов — лабораторные испытания на срез, а для грунтов с крупнообломочными включениями, трещиноватых и др. — испытания на срез в полевых условиях;

— при лабораторных работах — результаты испытаний монолитов, отобранных из шурфов и дудок;

— при опытно-фильтрационных работах — опытные кустовые откачки;

— при испытаниях грунтов для определения несущей способности свай — полевые испытания натурных свай.

Прогнозная оценка — выявление потенциальной возможности подъема уровня подземных вод за рассматриваемый период времени при определенных природных и техногенных (существующих и проектируемых) условиях. Качественный метод прогнозной оценки основан на использовании метода конкретной или обобщенной аналогии, позволяющего установить возможность проявления процесса подтопления в выявленных природных и проектируемых техногенных условиях. Количественный метод основан на использовании дифференциальных уравнений неустановившейся фильтрации с учетом дополнительного инфильтрационного питания на расчетные периоды времени.

Инженерная гидрометеорология

Атмосферная диффузия — перемещение частиц воздуха со взвешенными в нем коллоидными примесями в направлении убывания их концентрации, обусловленное беспорядочным микромасштабным тепловым и турбулентным движениями.

Атмосферный аэрозоль — взвешенные в атмосфере твердые и жидкие коллоидные частицы размеров, превышающих молекулярные.

Аэрометеорологические наблюдения — измерение метеорологических элементов в приземном и пограничном слоях атмосферы.

Бентос — растительные и животные организмы, живущие в верхних слоях ила, залегающего на дне водоема. Растительная часть бентоса — фитобентос, зообентос — разного рода черви, личинки насекомых, моллюсков.

Зоопланктон — совокупность мельчайших животных организмов, находящихся во взвешенном состоянии и пассивно передвигающихся месте с водой.

Инверсия температуры — повышение температуры воздуха с высотой в некотором слое атмосферы; различают инверсии приземные (температура возрастает, начиная от земной поверхности) и приподнятые (температура возрастает с некоторой высоты).

Коррозионная активность атмосферы — способность атмосферных газов и аэрозолей химически взаимодействовать с различными материалами промышленных конструкций, вызывая их полное или частичное разрушение; определяется содержанием коррозионноактивных агентов, к которым относятся хлориды, сернистый газ и др.

Накат волны — превышение вершины волны над уровнем спокойной водной поверхности при набегании волны на берег.

Повторяемость метеорологического (гидрологического) явления — число лет, в течение которого рассматриваемое явление повторяется в среднем один раз.

Репрезентативная метеорологическая станция — метеорологическая станция с длительным рядом наблюдений, расположенная в пункте строительства или в непосредственной близости к нему, данные которой имеют высокий коэффициент корреляции с данными метеорологических наблюдений на площадке.

Роза ветров — диаграмма, представляющая режим ветра в данном географическом пункте; от центральной точки розы ветров расходятся лучи по основным румбам горизонта, длины которых пропорциональны повторяемости ветров данного направления; направлением ветра считается та сторона горизонта, откуда дует ветер; здесь же цифрами указывается повторяемость штилей в процентах.

Русловые процессы — постоянно происходящие изменения морфологического строения речного русла и поймы, обусловленные действием текущей воды.

Сель — кратковременный мощный паводок с очень большим (до 75% общей массы потока) содержанием минеральных частиц и обломков горных пород, возникающий в результате интенсивных ливней или бурного снеготаяния в местностях со значительным уклоном.

Смерч (торнадо) — сильный маломасштабный вихрь с приблизительно вертикальной, но часто изогнутой осью. Скорость ветра в смерче может превышать 50—100 м/с.

Ураган — ветер силой в 12 и более баллов по шкале Бофорта, т. е. со скоростью 32 м/с и более.

Фоновое загрязнение атмосферы — относительно устойчивое содержание в атмосферном воздухе взвешенных твердых и жидких частиц, а также газов как естественного происхождения, так и возникающих в результате действия антропогенных факторов.

Цунами — океаническая или морская волна с периодом от 15 до 70 мин, вызываемая подводным или береговым землетрясением; может перемещаться через океан. На мелководье высота цунами резко возрастает. Скорость движения волны может достигать 500—600 км/ч.

Штиль — безветрие или ветер, скорость которого не превышает 0,5 м/с.

Инженерная сейсмология

Тектонически активный разлом — установленное разрывное нарушение, по которому осуществлялись смещения в четвертичном периоде (1—2 млн. лет) или установлены современные смещения.

Сейсмически активный разлом — установленное разрывное нарушение, к которому приурочены прошлые или современные сейсмогенные проявления (очаги землетрясений, палеосейсмодислокации, сейсмодислокации).

Неотектонические (новейшие) движения — тектонические движения, имевшие место в четвертичном периоде (1—2 млн. лет).

Современные тектонические движения — тектонические движения, имевшие место в голоцене и продолжающиеся в настоящее время (10 тыс. лет).

Средний грунт — грунт второй категории по сейсмическим свойствам, согласно табл. 1 СНиП П—7—81.

Эталонный грунт — грунт, по отношению к которому измеряется сейсмичность площадки в различных грунтовых условиях в процессе сейсмического микрорайонирования.

Приложение 2

Рекомендуемое

УТВЕРЖДАЮ

Главный инженер

_____

(наименование организации)

_____

(подпись, фамилия и инициалы)

«_____»_____199____ г.

(дата)

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ
на инженерные изыскания для ТЭО нового строительства ТЭС

1. Общая часть

1.1. Основание для производства проектно-изыскательских работ с указанием наименования объекта.

1.2. Генеральный проектировщик.

1.3. Характер строительства (новое строительство, реконструкция, расширение) сроки проектирования и строительства ТЭС.

1.4. Административная принадлежность, местоположение и границы конкурентных пунктов и площадок строительства.

1.5. Характеристика проектируемой ТЭС, включая здания и сооружения с технической характеристикой в соответствии с приложением к техническому заданию.

1.6. Предполагаемые отметки планировки промышленной площадки.

1.7. Предполагаемая потребность воды для технического и хозяйственно-питьевого водоснабжения.

1.8. Потребность в грунтовых строительных материалах.

1.9. Сведения о ранее выполненных инженерных изысканиях и исследованиях.

1.10. Порядок и сроки представления отчетных материалов изысканий.

1.11. Инженерные изыскания должны выполняться с соблюдением требований действующих нормативных документов СНиП 1.02.07—87 и ВСН 34.72.111—92.

2. Инженерно-геодезические изыскания

2.1. Для разработки ситуационного плана пункта размещения ТЭС необходимо выполнить обновление карт масштаба 1 : 10 000 (1 : 25 000) на площади ... км^2 в границах, указанных на графическом приложении.

2.2. Выполнить топографическую съемку вариантов промышленной площадки и гидротехнических сооружений согласно указаний таблицы технического задания.

№№ пп.	Топографическая съемка масштаба	Сечение рельефа, м	Площадь, кв. км	Наименование участка съемки
1	1 : 10000	2—0,5		
2	1 : 5000	2—0,5		
3	1 : 2000	1—0,5		

Примечание. Границы выполнения топографических съемок различного масштаба приведены в приложении.

3. Инженерно-геологические изыскания

3.1. Выполнить инженерно-геологическую съемку конкурентных пунктов размещения ТЭС масштаба 1 : 50 000—1 : 100 000 в зависимости от категории сложности природных условий в границах, показанных на графическом приложении к техническому заданию.

3.2. Выполнить инженерно-геологическую съемку конкурентных площадок строительства ТЭС масштаба 1 : 10 000—1 : 25 000 в зависимости от категории сложности природных условий в границах, показанных на графическом приложении к техническому заданию.

3.3. Выполнить инженерно-геологическую съемку территорий конкурентных вариантов размещения водохранилищ-охладителей, золошлакоотвалов в масштабе 1 : 25 000—1 : 50 000 в зависимости от категории сложности природных условий с представлением сведений, достаточных для оценки потерь на фильтрацию, возникновения и активизации опасных геологических процессов.

На конкурентных участках створов плотин или дамб изы-

скания выполнить в объеме достаточным для оценки устойчивости сооружений.

3.4. Материалы изысканий представить в техническом отчете, содержащем необходимые сведения о инженерно-геологических условиях конкурентных пунктов и площадок строительства ТЭС.

4. Инженерно-гидрологические изыскания

4.1. Представить достаточные сведения о характеристике гидрологического режима водных объектов — источников возможного хозяйственно-питьевого и технического водоснабжения ТЭС с составлением гидрологического очерка.

4.2. Выполнить гидрологические изыскания на территории размещения золоотвала.

4.3. Выполнить гидрологические изыскания для расчета защитных сооружений от затопления паводковыми водами.

5. Инженерно-метеорологические изыскания

5.1. Представить сведения о климатических условиях района строительства ТЭС, степени его метеорологической изученности. Дать строительно-климатические характеристики в составе, необходимом для проектирования ТЭС данного типа.

6. Сейсмологические исследования

6.1. Комплексные исследования выполняются для территорий с сейсмичностью 6 и более баллов.

7. Особые требования к изысканиям

8. Сроки и порядок представления отчетных материалов

9. Графические приложения

9.1. Схема района с указанием границ конкурентных пунктов и площадок строительства.

Приложение к техническому заданию

Техническая характеристика проектируемых зданий и сооружений

Наименование здания и сооружения с указанием номера по генеральному плану	размеры в плане, м	высота, м	количество этажей	наличие и глубина подвалов	предполагаемый тип фундамента	предполагаемая глубина заложения, м	предполагаемая отметка ростверка свайного фундамента, м	предполагаемая длина свай, м	предполагаемая нагрузка на 1 п. м при ленточном фундаменте, кн/м	среднее давление на основание под подошвой фундамента, МПа	нагрузка на опору, кН	технологический процесс (сухой, мокрый)	наличие динамических нагрузок
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14

Примечание. Указанные в таблице сведения приводятся в составе технического задания при производстве изысканий для расширенного ТЭО или проекта.

Приложение 3
Справочное

СХЕМА ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ ПРОЕКТНЫХ И ИЗЫСКАТЕЛЬСКИХ РАБОТ ПРИ РАЗРАБОТКЕ ТЭО СТРОИТЕЛЬСТВА

Разработка технико-экономического обоснования (ТЭО) строительства

Работа изыскателей	Передача материалов	Работа проектировщиков
	Выдача задания на сбор материалов	Подготовка задания на сбор материалов для разработки ТЭО
Сбор и анализ материалов природных условий района, рекогносцировочное обследование. Подготовка материалов для выдачи проектировщикам	Выдача предварительных материалов, выдача технического задания на изыскания для ТЭО строительства	Подготовка технического задания на изыскания для ТЭО строительства
Составление программы и сметы на изыскания для ТЭО, их согласование. Получение разрешений и регистрация работ		
Организация изысканий		
Выполнение полевых комплексных изыскательских работ на конкурирующих пунктах, включая маршрутные наблюдения, геофизические, буровые и др. работы		
Составление технического отчета по инженерным изысканиям для выбора пункта	Выдача технического отчета по инженерным изысканиям для выбора пункта	Выбор и согласование пункта. Подготовка дополнения к техническому заданию на изыскания (для выбора площадки)
Дополнительный сбор и анализ материалов. Составление программы на изыскания	Выдача дополнительного технического задания на изыскания для выбора площадки (с учетом необходимости производства СМР)	
Выполнение комплексных инженерных изысканий для обоснования выбора площадки и других решений ТЭО		
Составление технического отчета по инженерным изысканиям для выбора площадки строительства	Передача технического отчета по инженерным изысканиям для выбора площадки строительства и раздела Акта выбора площадки	Выбор и утверждение площадки

Экспертиза и утверждение ТЭО строительства

Разработка проекта

Работа изыскателей	Передача материалов	Работа проектировщиков
		Подготовка технического задания на изыскания для проекта
Дополнительный анализ материалов изысканий. Составление программы и сметы на изыскания для проекта, их согласование. Получение разрешений и регистрация работ	Выдача технического задания на изыскания для проекта, включая сейсмическое микрорайонирование (при необходимости)	
Организация изысканий.		
Выполнение комплексных инженерных изысканий для обоснования разработки генерального плана и компоновки зданий и сооружений, включая топографические, инженерно-геологические съемки масштабов 1 : 5000 и 1 : 2000, геофизические, полевые опытные, лабораторные работы, стационарные наблюдения, инженерно-гидрометеорологические работы		
Составление отчета по инженерным изысканиям для обоснования разработки генерального плана и компоновки зданий и сооружений	**Выдача отчета по инженерным изысканиям для генерального плана. Выдача дополнения к техническому заданию на изыскания в контурах сооружений**	**Утверждение генерального плана. Подготовка дополнения к заданию на изыскания в контурах сооружений**
Выполнение комплексных инженерных изысканий на участках гидротехнических сооружений и в контурах главного корпуса и дымовых труб		
Составление технического отчета по инженерным изысканиям для проекта	**Выдача технического отчета по инженерным изысканиям для проекта**	

Экспертиза и утверждение проекта

Приложение 4

Рекомендуемое

СХЕМА
последовательности изучения состава и свойств грунтов и выдачи их характеристик для проектирования

Этап, стадия проектирования	Представляемые значения показателей состава, состояния и свойств грунтов
Изыскания для ТЭО строительства: для выбора пункта размещения ТЭС	Обобщенные значения показателей состава, состояния физико-механических свойств выделенных литологических типов грунтов (минимальные, максимальные, средние). Предварительные оценки свойств специфических грунтов, фильтрационных свойств, степени агрессивности и коррозионной активности грунтов. Характеристики грунтов по результатам обобщения материалов изысканий прошлых лет, лабораторных определений, зондирования, вращательного среза, радиоизотопного каротажа и других геофизических методов.
для выбора площадки строительства ТЭС	Нормативные (а при наличии специального требования технического задания и расчетные) значения показателей состава, состояния и физико-механических свойств грунтов выделенных видов и разновидностей грунтов. Предварительная оценка динамической устойчивости грунтов, определение фильтрационных свойств, агрессивности и коррозионной активности грунтов и подземных вод. Характеристики грунтов по результатам лабораторных определений, динамического и статического зондирования, вращательного среза, прессиометрии, радиоизотопного каротажа и других геофизических методов с учетом возможных изменений их состава и состояния в процессе строительства и эксплуатации ТЭС.
Изыскания для проекта: изыскания для обоснования разработки генерального плана и проекта гидротехнических сооружений	Нормативные и расчетные значения показателей состава, состояния и физико-механических свойств грунтов, выделенных по ГОСТ 20522—75 инженерно-геологических элементов, приводимые для площадок и трасс в целом или их отдельных частей. Характеристики динамической устойчивости грунтов, их фильтрационных свойств, степени агрессивности по СНиП 2.03.11—85 и коррозионной активности по ГОСТ 9.602—89. Характеристики грунтов по результатам полного комплекса лабораторных и полевых исследований свойств и геофизических работ, выполненных с учетом прогноза изменения состава и состояния грунтов в процессе строительства и эксплуатации ТЭС, а также возможных условий их работы в основании зданий и сооружений, откосах и др.

Этап, стадия проектирования	Представляемые значения показателей состава, состояния и свойств грунтов
изыскания для проектирования главного корпуса и дымовых труб	Для участков золоотвалов — при наличии требования в техническом задании — физико-химические свойства грунтов. Характеристика грунтов по результатам лабораторных и полевых исследований. Для грунтов в зоне промерзания — степень пучинистости. Для участков, указанных в техническом задании, — максимальная плотность грунтов и свойства при заданной плотности. Для участков размещения турбоагрегатов — относительная плотность песков, виброустойчивость грунтов, при необходимости, модули упругости грунтов, показатели ползучести и др.
изыскания для рабочей документации	Нормативные и расчетные значения показателей состава, состояния и свойств грунтов для участков отдельных сооружений и трасс коммуникаций

Приложение 5

Справочное

КЛАСС ОТВЕТСТВЕННОСТИ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ ТЕПЛОВЫХ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СТАНЦИЙ (СНиП 2.01.07—85)

Класс I

1. Главный корпус (включая отделение электрофильтров и дымососов).
2. Дымовая труба с газоходами при высоте дымовой трубы более 200 м.
3. Топливоподача (разгрузочное устройство, угледробильное здание, эстакады ленточных транспортеров, узлы пересыпки, подземные галереи, кроме открытых складов).
4. Мазутохозяйство для газомазутных ТЭС (насосная, приемное устройство, резервуары).
5. Сооружения технического водоснабжения (гидроузлы, земляные и бетонные плотины, водосбросы, водозаборы, насосные станции подпитки, блочные насосные станции, каналы и водоводы циркуляционной системы, градирни, узлы коммуникаций у градирни).
6. Щит управления (отдельностоящий).
7. ОРУ 220 кВ и выше (включая сооружения на ОРУ, ЗРУ 110—220 кВ, ГРУ 6—10 кВ).

8. Сооружения питьевого и пожарного водоснабжения (насосные, хлораторные и др.).
9. Фундаменты под турбоагрегаты и котлы.
10. Баки-аккумуляторы горячей воды.
11. Магистральные тепловые сети.

Класс II

1. Дымовая труба и газоходы при высоте дымовой трубы до 200 м.
2. Маслохозяйство.
3. Мазутохозяйство для угольных ТЭС (приемное устройство, насосная, резервуары).
4. Багерная насосная.
5. Пиковая и отопительная котельная.
6. Размораживающее устройство.
7. Тепляк для разогрева цистерн с мазутом.
8. ОРУ ниже 220 кВ (включая сооружения на ОРУ).
9. ОВК (или отдельные здания ХВО, ЦРМ, ЦМС).
10. Инженерно-бытовой корпус.
11. Административный корпус.
12. Проходная.
13. Азотно-кислородная, компрессорная, ацетиленовая, дизель-генераторная, хлораторная.
14. Служебно-техническое здание с постом ЭЦ, экипировочно-ремонтный блок тяговых средств и механизмов угольного склада.
15. Пожарное депо, гараж.
16. Сооружения канализации и промышленных стоков (насосные, отстойники).
17. Переходные мосты.
18. Внеплощадочные сооружения системы удаления и складирования золошлаков.
19. Хранилище радиоактивных изотопов.

Остальные здания и сооружения ТЭС (открытые склады материалов, в т. ч. открытые склады угля и торфа, временные здания и сооружения, ограды, опоры освещения и др.) относятся к классу III.

(Директивное указание Теплоэлектропроекта № 2730-с от 30.09.82).

Класс III

Остальные здания и сооружения ТЭС, включая открытые склады материалов, временные здания и сооружения, ограды, опоры освещения и др.

Примечание. Класс ответственности гидротехнических сооружений принимать согласно СНиП 2.06.01—86 «Гидротехнические сооружения. Основные положения проектирования».

Приложение 6

Обязательное

ПЕРЕЧЕНЬ
ОСНОВНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА ВОДЫ

№№ пп	Наименование показателей	Индекс	Размерность
1	Минерализация		мг/л
2	Кальций	Ca^{2+}	— « —
3	Магний	Mg^{2+}	— « —
4	Натрий и калий	$Na^{+}K^{+}$	— « —
5	Хлориды	Cl^{-}	— « —
6	Сульфаты	SO_4^{2-}	— « —
7	Бикарбонаты	HCO_3	— « —
8	Нитраты	NO_3^{-}	— « —
9	Нитриты	NO_2	— « —
10	Углекислоты свободные	CO_2	— « —
11	Кремний	SiO_2	— « —
12	Железо общее	$Fe_{общ}$	— » —
13	Ионы аммония	NH_4^{+}	— « —
14	Фенолы		— « —
15	Жесткость общая		мг-экв/л
16	Жесткость устранимая		— « —
17	Жесткость постоянная		— » —
18	Щелочность общая		— » —
19	Окисляемость бихроматная	ХПК	мгO_2/л
20	Окисляемость перманганатная		— « —
21	Растворенный кислород	O_2	— « —
22	Водородный показатель	pH	
23	Нефтепродукты		мг/л
24	Медь	Cu^{2+}	— « —
25	Ванадий	V^{5+}	— « —
26	Марганец	Mn^{2+}	мкг/л
27	Молибден	Mo^{6+}	— « —
28	Свинец	Pb^{2+}	
29	Взвешенные вещества		мг/л
30	Мышьяк	As^{3+}	— « —
31	Фтор	F^{3+}	— « —
32	Селен	Se^{6+}	— » —

Приложение 7

Рекомендуемое

Категории сложности инженерно-геологических условий застроенных территорий

Категории сложности инженерно-геологических условий по СНиП 1.02.07—87	Плотность застройки, % %		
	менее 20	20—50	свыше 50
I (простая)	I—А	I—Б	I—В
II (средняя)	II—А	II—Б	II—В
III (сложная)	III—А	III—Б	III—В

Масштаб и объем работ при инженерно-геологической съемке

Масштаб инженерно-геологической съемки	Категории сложности инженерно-геологических условий застроенных территорий	Общее количество точек наблюдений на 1 кв. км	Число горных выработок на 1 кв. км	Среднее расстояние между выработками, м
1 : 10 000	I—А	25	9	350
	I—Б	25	9	350
	II—А	30	11	300
1 : 5000	I—В	50	25	200
	II—Б	70	35	170
	III—А	100	50	140
1 : 2000	II—В	350	175	75
	III—Б	500	250	65
	III—В	500	250	65

Приложение 8

Рекомендуемое

ОСНОВНЫЕ ВИДЫ СЕЙСМОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Виды работ	Стадия		Примечание
	ТЭО	Проект	
1. Определение сейсмичности района по СНиП П—7—81	+		
2. Уточнение фоновой сейсмичности (детальное сейсмическое районирование)			
2.1. Сбор и обобщение фондовых и литературных материалов	+		
2.2. Инженерно-геологическая, макросейсмическая рекогносцировка			1. Полевые и камеральные работы по п.п. 2.2—2.8 выполняются только по разрешению вышестоящей организации Генпроектировщика. Срок исследований составляет 1,5—3 года
2.3. Сейсмотектонические исследования	+		
2.4. Макросейсмические исследования	+		
2.5. Геофизические исследования	+		
2.6. Инструментальные инженерно-сейсмологические исследования	+		
2.7. Геодинамические исследования	+		2. При выполнении проекта без разработки ТЭО строительства все исследования соответственно переносятся на стадию проект и выполняются по району, пункту, площадке строительства
2.8. Составление отчета по уточнению фоновой сейсмичности (ДСР)	+		
3. Сейсмическое микрорайонирование (СМР)			
3.1. Определение сейсмичности площадки в зависимости от категории грунтов по сейсмическим свойствам согласно СНиП II—7—81	+ +		3. При сейсмичности района и пункта в 6 баллов из исследований по СМР допускается выполнять только п. 3.1.
3.2. Сбор, анализ и обобщение дополнительных фондовых материалов по площадкам	+		
3.3. Рекогносцировочное обследование площадок	+		
3.4. Инженерно-геологические и геофизические изыскания	+		
3.5. Геодинамические исследования	+	+	4. Работы на стадии проекта выполняются при необходимости уточнения данных, полученных при изысканиях для ТЭО
3.6. Инструментальные инженерно-сейсмометрические исследования	+	+	
3.7. Расчетные методы определения параметров сейсмического воздействия	+	+	
3.8. Составление отчета по СМР	+	+	

Приложение 9

Обязательное

КАТЕГОРИЙНОСТЬ ТЭС ПРИ ДСР И КЛАССИФИКАЦИЯ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ ТЭС ПРИ СМР

№№ пп	Категория объектов при ДСР	Характеристика объекта	Индекс класса при СМР	Минимальный состав работ по пунктам норм
1	I	ТЭС мощностью более 1,5 млн. кВт или ТЭС мощностью более 500 тыс. кВт, не связанные с энергосистемами и являющимися единственными источниками энергоснабжения данного района	А	6.7 и по приложению 8; пп. 2.2, 3.1—3.4, 3.6—3.7
2	II	ТЭС мощностью 500—1500 тыс. кВт или ТЭС мощностью более 300 тыс. кВт, не связанные с энергосистемами	Б	6.7. и по приложению 8; пп. 3.1—3.4, 3.6, 3.7*
3	III	ТЭС мощностью менее 500 тыс. кВт, или ТЭС мощностью менее 300 тыс. кВт, не связанные с энергосистемами	В	По приложению 8; пп. 3.1—3.4 и способ сейсмических жесткостей**

* разрешается не производить регистрацию взрывов.

** Разрешается не производить регистрацию землетрясений и взрывов.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Общие положения 3

2. Инженерно-геодезические изыскания 7
Общие требования 7
Изыскания для технико-экономического обоснования (ТЭО) строительства ТЭС 9
Изыскания для проекта и рабочего проекта 12
Изыскания для рабочей документации 15
Инженерно-геодезические работы в процессе строительства и эксплуатации ТЭС 15

3. Инженерно-геологические изыскания 16
Общие требования 16
Изыскания для технико-экономического обоснования (ТЭО). Изыскания для выбора пункта 18
Изыскания для выбора площадки строительства 23
Изыскания для проекта и рабочего проекта 35
Изыскания для разработки генерального плана и проекта внеплощадочных гидротехнических сооружений 35
Изыскания для проектирования главного корпуса и дымовых труб 41
Изыскания для рабочей документации 52
Инженерно-геологические работы в период строительства и эксплуатации ТЭС 55

4. Инженерно-гидрологические изыскания 57
Общие требования 57
Изыскания для технико-экономического обоснования (ТЭО) строительства 58
Изыскания для выбора пункта размещения ТЭС 58
Изыскания для выбора площадки строительства 75
Изыскания для проекта (рабочего проекта) 77
Изыскания для рабочей документации 78

5. Инженерно-метеорологические изыскания 78
Общие требования 78
Изыскания для технико-экономического обоснования (ТЭО) строительства 82
Изыскания для выбора пункта размещения ТЭС 82
Изыскания для выбора площадки строительства 92
Изыскания для проекта (рабочего проекта) 93
Изыскания для рабочей документации 94
Метеорологические изыскания для реконструкции и технического перевооружения действующих ТЭС 94

6. Комплексные исследования для оценки сейсмичности территории 95
Общие требования 95
Исследования для технико-экономического обоснования строительства (ТЭО и ТЭО дорабатываемого до проекта) . . . 96
Исследования для проекта (рабочего проекта) и рабочей документации 103

Приложение 1. Справочное. Пояснение терминов, применяемых в настоящих нормах 104
Приложение 2. Обязательное. Технические задания на инженерные изыскания (по этапам и стадиям проектирования) 108
Приложение 3. Рекомендуемое. Схемы последовательности выполнения проектно-изыскательских работ при разработке ТЭО строительства и проекта 111
Приложение 4. Рекомендуемое. Схема последовательности изучения свойств грунтов и выдачи их характеристик для проектирования 113
Приложение 5. Справочное. Класс ответственности зданий и сооружений тепловых электрических станций (СНиП 2.01.07—85) 114
Приложение 6. Обязательное. Перечень основных показателей химического состава воды 116
Приложение 7. Рекомендуемое. Категории сложности застроенных территорий. Масштаб и объем работ при съемке 117
Приложение 8. Рекомендуемое. Основные виды сейсмологических исследований по стадиям проектирования . . . 118
Приложение 9. Обязательное. Категорийность ТЭС при ДСР и классификация зданий и сооружений ТЭС при СМР 119

gost.e-ecolog.ru