

ВСН 33-2.1.05-90. Гидромелиоративные системы и сооружения. Гидрогеологические и инженерно-геологические изыскания

(текст документа с изменениями и дополнениями на ноябрь 2014 года)

Утверждены
Приказом
от 10 октября 1990 г. N 28

Госконцерн

"Водстрой"

Дата
1 апреля 1991 года

введения

Настоящие нормы распространяются на гидрогеологические и инженерно-геологические изыскания для проектирования и строительства новых и реконструкции действующих гидромелиоративных систем. Нормы устанавливают требования к составу и объемам изысканий для обоснования предпроектной (ТЭО, ТЭР) и проектной (проект, рабочий проект, рабочая документация) документации.

Разработаны Всесоюзным Объединением "Союзводпроект" (А.В. Емельянов - руководитель темы, канд. техн. наук А.П. Селиверстов, Д.Б. Зеленский) совместно с производственным Объединением "Совинтервод" Госконцерн "Водстрой" (канд. геол.-мин. наук В.Ф. Жабин).

Внесены Всесоюзным Объединением "Союзводпроект".

Подготовлены к утверждению Научно-техническим отделом Государственного концерна по водохозяйственному строительству (С.А. Савченко, С.Н. Иванова).

С введением в действие ВСН 33-2.1.05-90 "Гидромелиоративные системы и сооружения. Гидрогеологические и инженерно-геологические изыскания" утрачивают силу ВСН 33-2.1.05-85 "Гидрогеологические и инженерно-геологические изыскания для мелиоративного и водохозяйственного строительства".

Согласованы с Госстроем СССР (Письмо от 10.09.1990 N АЧ-1847-7).

Утверждены Приказом Госконцерн "Водстрой" от 10 октября 1990 г. N 28.

Настоящие нормы распространяются на гидрогеологические и инженерно-геологические изыскания (в дальнейшем - изыскания) для проектирования и строительства новых и реконструкции действующих гидромелиоративных систем. Нормы устанавливают требования к составу и объемам изысканий для обоснования предпроектной (ТЭО, ТЭР) и проектной (проект, рабочий проект, рабочая документация) документации.

Нормы не распространяются на состав и объем работ по поиску и разведке месторождений строительных материалов и подземных вод для орошения и сельхозводоснабжения, изысканиям

для обоснования проектов плотин высотой более 20 м, гидротехнических тоннелей, линий электропередачи и связи, мостов, жилищно-гражданского, сельскохозяйственного, промышленного и дорожного строительства, входящих в состав гидромелиоративных систем и сооружений. Изыскания для вышеперечисленных видов строительства, а также поиск и разведка месторождений строительных материалов и подземных вод должны производиться в соответствии с требованиями общесоюзных и соответствующих ведомственных нормативных документов.

Для обоснования проектов гидромелиоративных систем с использованием животноводческих стоков, сточных и возвратных с оросительных систем вод, каналов (коллекторов) и насосных станций с расходом более 100 м³/с к приведенным в настоящих ВСН составу и объемам должны назначаться дополнительные объемы изысканий.

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Все работы по изысканиям должны выполняться в соответствии с требованиями СНиП 1.02.07-87 <*>, государственных стандартов и настоящих ВСН.

<*> На территории Российской Федерации действует СНиП 11-02-96 "Инженерные изыскания для строительства. Основные положения".

Изыскания для зарубежных объектов должны выполняться в соответствии с требованиями нормативных документов СССР, если заказчиком не устанавливается необходимость применения нормативных и методических документов, действующих в данной стране или других странах.

1.2. Объектами изысканий являются: площадь массива орошения или осушения, створы плотин, чаши водохранилищ, трассы каналов и коллекторов, площадки насосных станций и других гидротехнических сооружений, входящие в состав гидромелиоративной системы.

Состав полевых работ при изысканиях определяется технической характеристикой проектируемых объектов и особенностями природных условий, объем работ - стадийностью проектирования и изученностью объекта.

1.3. Техническое задание, принятое к руководству работ, должно отвечать требованиям СНиП 1.02.07-87.

Программа изысканий дополнительно должна содержать:

картограмму изученности территории по имеющимся фондовым и другим материалам;

требования к комплексности инженерно-геологических, почвенных и других видов изысканий при решении поставленных в техническом задании задач;

данные о наличии объектов-аналогов;

сведения о наличии наблюдений за режимом и химизмом подземных вод воднобалансовых станций Мингео СССР и гидромелиоративных экспедиций (партий) водохозяйственных организаций.

Для объектов мелиорации площадью до 500 га из-за небольших объемов инженерно-геологических изысканий вместо программы составляется предписание на производство

изысканий. В предписании необходима увязка (комплексирование) изысканий с почвенными. Обоснованное сочетание видов работ производится с целью повышения качества изысканий, общего сокращения их объемов, продолжительности и стоимости.

Для всех объектов реконструкции комплексность видов инженерных изысканий является обязательной.

1.4. Программы изысканий по объектам, задание на проектирование которых утверждается вышестоящей организацией, и всем зарубежным объектам до их утверждения должны быть рассмотрены НТС или техническим советом проектно-изыскательской организации. Контроль за правильностью назначения в программе состава и объемов изысканий должен осуществляться техническим отделом.

При наличии ранее выполненных изысканий на территории проектируемого объекта в программе должны быть предусмотрены работы, направленные в первую очередь на подтверждение их достоверности и возможности использования при проектировании.

На объектах реконструкции изыскания должны отражать происшедшие с начала эксплуатации системы изменения природных условий.

1.5. Для обоснования предпроектной и проектной документации нового строительства следует использовать фондовые материалы Мингео СССР и других ведомств, а также результаты ранее выполненных изысканий на прилегающих к изучаемому объекту территориях. При соответствии перечисленных материалов требованиям настоящих норм выполнять дополнительные полевые работы для ТЭР не требуется.

При проектировании по схеме ТЭР - "рабочий проект" массивов мелиорации площадью до 500 га, плотин с напором до 10 м, отдельных насосных станций и других гидротехнических сооружений состав и объем изысканий для рабочего проекта должен определяться в соответствии с требованиями к изысканиям на стадии "проект".

Для вновь строящихся гидротехнических сооружений, входящих в реконструируемую систему, состав и объемы изысканий определяются по соответствующим разделам настоящего норматива.

1.6. На стадии "рабочая документация" допускается выполнение по специальной программе изысканий в связи с изменением в утвержденном проекте инженерных решений (конструкции, плановое расположение и др.), а также для уточнения, при необходимости, по отдельным сооружениям инженерно-геологических условий.

1.7. Изыскательское подразделение по заказу строительной организации может выполнять работы по уточнению условий строительства и контролю его качества:

исследования на опытном участке дренажа;

опытное строительное водопонижение на участке инженерного сооружения;

опытное укрепление грунтов (цементация, силикатизация и т.д.);

проверка эффективности принятого способа уплотнения укладываемого в тело сооружения грунта, исходя из местных условий и возможностей строительной организации;

опытная забивка свай и шпунтов;

проверка эффективности принятого способа подготовки оснований каналов и сооружений системы на просадочных и набухающих грунтах;

выбор оптимальных размеров площадей разработки вечномерзлых грунтов в зависимости от сезона года;

определение интенсивности химической кольматации дрен и скважин.

1.8. Основой для разработки предпроектной документации являются материалы комплексной инженерно-геологической съемки масштаба не мельче 1:200000 и дополнительных (при необходимости) изысканий. Для массивов осушения при наличии грунтового-напорного питания выполняется съемка масштаба 1:50000. Для систем площадью до 500 га основой являются материалы съемки масштаба 1:50000, при II и III категории сложности инженерно-геологических условий допускается выполнять комплексную инженерно-геологическую съемку масштаба 1:25000.

Основой для стадии "проект", "рабочий проект" являются материалы комплексной инженерно-гидрогеологической съемки масштаба 1:50000 и 1:25000 для II и III категории сложности инженерно-геологических условий и дополнительных изысканий. Для систем площадью до 500 га основой являются материалы съемки масштаба 1:25000; при II и III категории сложности инженерно-геологических условий допускается выполнять комплексную инженерно-геологическую съемку масштаба 1:10000.

Перечень масштабов инженерно-гидрогеологических съемок для всех этапов проектирования приведен в обязательном Прил. 1.

1.9. При выполнении съемки масштаба 1:50000, 1:25000 и 1:10000 категории сложности инженерно-геологических условий изучаемой территории определяются в соответствии с требованиями обязательного прил. 10 СНиП 1.02.07-87; количество разведочных выработок принимается в соответствии со Сборником цен на изыскательские работы для капитального строительства, утвержденного Постановлением Госстроя СССР от 16.07.1981 N 121.

Топографической основой для съемки являются карты или уточненные фотопланы соответствующего масштаба. В отдельных случаях по заданию главного инженера проекта масштаб топографической основы (масштаб изображения) допускается принимать крупнее масштаба комплексной инженерно-гидрогеологической съемки, но не более чем в два раза. В случае составления комплексных почвенно-мелиоративных и инженерно-геологических карт масштаб их определяется требованиями ВСН 33-2.1.02-90 "Гидромелиоративные системы и сооружения. Почвенные изыскания".

1.10. Общая площадь съемки должна быть обоснована в программе изысканий с учетом гидрогеологических границ и зоны влияния системы. Допускается увеличение площади съемки по сравнению с площадью нетто системы, как правило, до 1,8 раза.

1.11. В состав съемки масштаба 1:50000, 1:25000, 1:10000 дополнительно к общим требованиям должны входить гидрогеологические исследования и инженерно-геологическое опробование грунтов в объеме, необходимом для обоснования внутривозвратной оросительной, осушительной и водосборно-сбросной сети и сооружений на ней.

Объемы опытно-фильтрационных работ и инженерно-геологического опробования определяются на основании предварительной схематизации геологического строения и гидрогеологических условий изучаемой территории по фондовым и литературным материалам, а также с учетом требований к выбору расчетных параметров для выполнения прогноза.

Для увеличения информативности о водопроницаемости грунтов следует производить опробование скважин экспресс-методами, результаты которых должны иметь надежную корреляционную связь с результатами кустовых откачек.

1.12. Геофизические исследования являются обязательной составной частью комплекса работ при съемке и проводятся с целью повышения информативности изысканий при минимальном объеме бурения и выполняются, как правило, на объектах площадью более 500 га.

Решаемые геофизическими методами конкретные задачи назначаются в соответствии с справочным прил. 3 СНиП 1.02.07-87 и обосновываются в программе изысканий.

Геофизические исследования должны, как правило, опережать буровые и опытно-фильтрационные работы и проводиться по профилям, на которых располагаются намеченные

скважины. Рекомендуемые расстояния между профилями (не менее 2 профилей на площади системы), точками наблюдений на профиле (не менее 3 точек) для ТЭО, ТЭР, проекта, рабочего проекта приведены в табл. 1 для массивов площадью более 500 га.

Таблица 1

Расстояние	ТЭО, ТЭР	Проект, Рабочий проект
	электроразведка методом ВЭЗ или ВЗЗ ВП или сейсмозондирование МПВ	электропрофилирование или сейсморазведка МПВ по способу продольного профилирования
Между профилями, км	1 - 3	0,5 - 1,0
Между точками наблюдений на профиле, м	300 - 500	50 - 100

Проведение стандартного каротажа является обязательным в скважинах глубиной более 50 м.

1.13. В случае, когда существующая режимная сеть Мингео СССР и облводхозов оказывается недостаточной или на площади проектируемой системы отсутствуют наблюдательные скважины, в программе должно быть предусмотрено оборудование дополнительных скважин и проведение стационарных наблюдений. Среднее количество точек наблюдений должно быть 0,3 - 0,5 на 1 км² изучаемой площади, которые оборудуются до начала основных изыскательских работ.

На объектах площадью 500 га и менее режимная сеть не предусматривается. В этом случае для характеристики режима и изменения химизма подземных вод следует использовать аналоги и литературные источники.

1.14. Для обоснования проектных решений на массивах орошения или осушения при наличии в зоне аэрации на глубине до 10 м грунтов с коэффициентом фильтрации 0,05 - 0,005 м/сут на типичном участке площадью 2 - 3 га дополнительно должны производиться специальные исследования, определяющие возможность образования верховодки. Исследования проводятся в комплексе с почвенно-мелиоративными изысканиями.

Основными задачами исследований являются:

детальное изучение литологического строения и водопроницаемости слоев зоны аэрации;

оценка возможности образования верховодки в результате дополнительного инфильтрационного питания;

обоснование расчетной фильтрационной схемы и характера депрессионной кривой при дренировании грунтов.

При исследованиях набухающих и просадочных грунтов должно учитываться изменение их фильтрационных характеристик в зависимости от режима влажности и действующих или предполагаемых нагрузок. В верхней толще аллювиальных и пролювиальных глинистых отложениях определение анизотропии является обязательным в случае размещения в них дрен.

Необходимость специальных исследований, их состав и продолжительность должны быть обоснованы в программе.

1.15. Для сейсмически активных районов необходимо иметь данные, характеризующие сейсмопроявления на участках проектируемых гидротехнических сооружений. Микросейсмораионирование территории производится специализированными региональными научно-исследовательскими организациями по специальной программе и в настоящих нормах не рассматривается.

1.16. Фондовые, литературные материалы и результаты изысканий должны обеспечить данными выполнение прогнозов изменения гидрогеологических и инженерно-геологических условий, служащих обоснованием проектируемых защитных мероприятий.

Для крупных и сложных объектов должен создаваться банк данных, по которым строится прогнозная математическая или аналоговая модель изучаемого объекта. На начальном проектном этапе она используется для разведочного моделирования. Модель может совершенствоваться в течение всего периода изысканий, обеспечивая оперативную коррекцию изысканий и проектирования. Для объектов мелиорации площадью 500 и менее га допускается замена моделирования аналитическими прогнозными расчетами.

1.17. В процессе изысканий выполняется инспекционный контроль, а подготовленные к сдаче отчетные материалы подлежат приемочному контролю. Основные сведения по контролю приведены в рекомендуемом Прил. 2. Материалы законченных изысканий следует оформлять в виде технических отчетов, заключений, содержащих полностью обработанные результаты полевых, лабораторных, камеральных, экспериментальных и исследовательских работ, в соответствии с требованиями СНиП 1.02.07-87.

Изыскательское подразделение по отдельному заданию главного инженера проекта должно, как правило, составлять на основании материалов технического отчета (заключения) главу по инженерно-геологическим условиям раздела "Природные условия" проекта, рабочего проекта или предпроектной документации с необходимыми графическими приложениями, таблицами физико-механических и фильтрационных характеристик грунтов, выводами и рекомендациями.

2. ИЗЫСКАНИЯ НА МАССИВАХ ОРОШЕНИЯ

2.1. В результате выполнения изысканий на массивах орошения должны быть получены гидрогеологические и инженерно-геологические характеристики грунтов изучаемой территории, позволяющие обосновать необходимость и технические параметры гидромелиоративных мероприятий:

величины интенсивности питания и разгрузки подземных вод;

гидрогеологические и гидрохимические параметры водонасыщенной зоны и зоны аэрации;

режим и качество подземных вод в увязке с режимом и качеством поверхностных водоисточников;

гидродинамические границы региональной фильтрационной схемы, естественная дренированность территории, оценка возможности образования верховодки;

инженерно-геологические характеристики грунтов;

данные о существующих и прогнозируемых физико- и инженерно-геологических процессах.

Детальность изучения перечисленных задач зависит от стадии проектирования.

2.2. Исходными данными для ТЭР должны быть фондовые материалы ранее выполненных съемок, изысканий и исследований на массиве и прилегающих к нему территориях.

В случае недостаточности материалов, а также для уточнения фактической глубины уровня и минерализации подземных вод, производится маршрутное обследование с бурением скважин из расчета 0,5 скв. на 1 км² площади нетто массива орошения, глубина скважины до 20 м.

2.3. На объектах площадью менее 500 га, где предполагается строительство дренажа, для ТЭР должно быть дополнительно выполнено разведочное бурение, геофизические исследования и опытно-фильтрационные работы по двум створам (вдоль и вкрест направления потока подземных вод) с расстоянием между скважинами 400 - 500 м и расстоянием между точками геофизических наблюдений 100 - 200 м. Глубина скважин назначается исходя из рекомендуемого типа дренажа.

На массиве должно проводиться фильтрационное (экспресс) и инженерно-геологическое опробование грунтов всех пройденных скважин, а также одна кустовая или одиночная откачка, необходимость которых обосновывается в программе изысканий.

2.4. Для ТЭО на массиве орошения дополнительно к материалам съемки и другим фондовым материалам должен быть выполнен комплекс инженерно-геологических изысканий. При этом могут предусматриваться обоснованные программой изыскания в следующем составе и объеме:

бурение скважин через 0,5 - 1,0 км по профилям, расположенным через 3 - 5 км в зависимости от категории сложности инженерно-геологических условий;

геофизические работы по дополнительным разведочным профилям и в скважинах;

одна кустовая откачка на каждом характерном участке профиля, причем общее число откачек, как правило, не должно превышать 0,4 на 10 км² площади орошения нетто;

экспресс-откачки (наливы) должны выполняться в каждой скважине, но их количество не должно превышать одной точки на 10 км² при площади мелиоративной системы более 100 км²;

отбор проб грунтов для определения их состава, состояния и показателей характеристик и проб подземных вод для химического анализа производится в соответствии с прил. 7 и 8 СНиП 1.02.07-87 в количестве, достаточном для статистической обработки полученных данных.

2.5. Для проектирования дренажа на стадии "проект" необходимо детальное изучение условий питания подземных вод, их химического состава и определение возможности формирования верховодки и особенностей строения четвертичных отложений с обязательным исследованием фильтрационной анизотропии песчано-глинистых грунтов, засоленности грунтов зоны аэрации (глубже 2 м от поверхности земли), а также степени естественной дренированности массива орошения. Объем дополнительных изысканий к комплексной инженерно-геологической съемке масштаба 1:50000 приведен в табл. 2.

Таблица 2

Наименование работ	Единицы измерения	категории сложности инженерно-геологических условий								
		Горизонтальный дренаж			Комбинированный дренаж			Вертикальный дренаж		
		I	II	III	I	II	III	I	II	III

Наливы	налив км2	0,5	0,8	1,0	0,3	0,5	0,8	-	-	-
Экспресс-откачки	откачка км2	0,5	0,8	1,0	0,2	0,5	0,8	0,1	0,3	0,6
Кустовые или одиночные откачки	откачка 10 км2	0,5	1,0	1,5	0,8	1,3	2,0	1,0	1,5	2,0
Проходка шурфов глубиной от 5 до 10 м	шурф км2	0,5	0,8	1,0	0,3	0,5	0,8	-	-	-
Бурение скважин глубиной от 5 до 10 м	скваж. км2	0,5	1,0	2,0	0,5	1,0	1,2	0,2	0,4	0,6
свыше 10 до 30 м	скваж. км2	0,5	0,8	1,0	0,5	0,8	1,0	0,3	0,5	0,8
свыше 30 до 100 м	скваж. км2	-	-	-	-	0,2	0,6	0,6	0,9	1,2

Примечания. 1. Объем работ приведен для массивов площадью 50 - 200 км²; для массивов площадью менее 50 км² до 5 км² к объемам работ вводится коэффициент $K = 1,5$; менее 5 км² - $K = 2,0$; более 200 км² - $K = 0,7$.

2. При глубине относительного водоупора менее 30 м количество скважин глубиной 30 - 100 м определяется с $K = 0,3$.

3. Соотношение кустовых и одиночных откачек обосновывается программой. На объектах площадью до 5 км² выполняется не менее одной кустовой откачки.

4. При наличии напорного питания первого водоносного горизонта для обоснования проекта горизонтального дренажа допускается бурение скважин глубиной 30 - 100 м, количество которых должно быть обосновано в программе.

5. Проходка шурфов выполняется для производства наливов.

2.6. Состав и объем инженерно-геологических исследований физико-геологических процессов на массиве орошения обосновывается в программе.

3. ИЗЫСКАНИЯ НА МАССИВАХ ОСУШЕНИЯ

3.1. Изыскания на массивах осушения должны быть направлены на установление причин и условий заболачивания земель, типа водного питания с целью выбора проектных решений по способам осушения территории и управления водным режимом.

В связи с особенностями литологического строения и разнообразными типами водного питания заболоченных земель, изучение причин заболачивания должно производиться совместно гидрогеологами и почвоведомы, а также гидрологами, т.е. изыскания должны быть комплексными.

3.2. Для обоснования технических решений по улучшению мелиоративного состояния земель изучаются следующие основные особенности территории:

геоморфологические (строение долин, террас, контуры и соотношение площадей возвышенных и пониженных участков, связь переувлажнения с морфологическими характеристиками микрорельефа);

инженерно-геологические (литологическое строение, показатели свойств грунтов, особенно слабых - илов, пльвунов, торфов, сапропелей);

геологические процессы, их интенсивность и пораженность территории;

гидрогеологические (гидравлические и гидрохимические характеристики водоносных горизонтов, связь горизонтов между собой, гидрогеологические границы, водопроницаемость и водоотдача грунтов водонасыщенной зоны, амплитуда колебания и средняя глубина уровня подземных вод с детальностью 0,5 м по глубине в интервале 0 - 2 м);

гидрометеорологические (баланс поверхностных и подземных вод, естественное инфильтрационное питание, склоновый и подпочвенный сток).

На объектах площадью менее 500 га часть перечисленных задач, связанных с режимом подземных вод и установлением типа водного питания, выполняется с привлечением материалов по изученным аналогам.

3.3. Количество дополнительных к комплексной инженерно-гидрогеологической съемке скважин не должно превышать 1,8 на 1 км² (ТЭО, ТЭР) и 2,7 на 1 км² (проект, рабочий проект). Глубина скважин определяется положением первого от поверхности относительного водоупора. Наличие взаимосвязи водоносных слоев по вертикали устанавливается замерами уровней в разведочных скважинах в отдельных точках массива.

В случае напорного питания или фильтрации из вышележащего горизонта в нижний, часть скважин (40% от общего количества) должна вскрыть кровлю второго от поверхности водоносного пласта. При этом глубина скважин не должна превышать 35 м.

3.4. При отсутствии специализированной гидрогеологической или торфотехнической съемки заболоченных массивов дополнительным бурением должны быть изучены условия залегания торфяных отложений на их полную мощность с углублением скважин в минеральное дно на 1 м.

3.5. Для установления положения кровли минеральных отложений болотных массивов и глубины залегания зеркала подземных вод следует применять геофизические методы исследований (ВЭЗ, ВЭЗ ВП, МПВ), состав и объем которых в каждом случае определяется в зависимости от конкретных литолого-гидрогеологических условий объекта и обосновывается в программе изысканий.

3.6. Фильтрационные свойства грунтов определяются опытными кустовыми, одиночными и экспресс-откачками, которые производятся из водоносных горизонтов, принимающих участие в переувлажнении поверхностного слоя грунтов. Методика фильтрационного опробования должна учитывать неоднородность (анизотропию) грунтов и отвечать требованиям составления расчетных схем дренажа или открытых собирателей.

3.7. Дифференцированные объемы дополнительных к съемке изысканий для объектов площадью до 5 км² с грунтово-поверхностным или грунтово-напорным типом питания приведены в табл. 3. При наличии данных, где заболачивание местности происходит за счет поверхностного стока, гидрогеологические изыскания не проводятся, составляется только почвенно-мелиоративная карта. При назначении состава и объема инженерно-геологического изучения трасс коллекторов, площадок гидротехнических сооружений следует руководствоваться требованиями соответствующих разделов норматива.

Таблица 3

Наименование работ	Единица измерения	Объемы на 1 км ²	
		ТЭО, ТЭР	рабочий проект,

			проект
Кустовые или одиночные откачки	Откачка	0,3	0,4
Экспресс-откачки	Откачка	0,8	2,0
Бурение скважин глубиной:			
свыше 5 до 10 м	Скважина	0,8	1,2
свыше 10 до 20 м	Скважина	0,6	0,9
свыше 20 м	Скважина	0,4	0,6

Примечания. 1. При площади массива осушения менее 2 км² к объемам вводится повышающий К = 1,5, свыше 5 км² - понижающий К = 0,7.

2. Скважины глубиной свыше 20 м проходятся только при грунтово-напорном питании и остаются в составе режимных кустов.

3.8. Пробы воды для определения содержания закисного железа должны отбираться из всех скважин, вскрывших подземные воды на глубине до 2 м. Отбор проб воды на стандартный химический анализ и для оценки агрессивности воды к бетону производится из каждого водоносного горизонта в количестве 3 - 5 проб.

3.9. В результате выполнения комплексных гидрогеологических, почвенно-мелиоративных и гидрологических изысканий в составе отчетных материалов следует составлять совмещенную карту почвенно-мелиоративного и гидрогеологического районирования с экспликацией, в основу которой должно быть принято понятие мелиоративного района, имеющего территорию с моногенетическими почвами, единым комплексом почвообразующих грунтов и общими причинами заболачивания.

4. ИЗЫСКАНИЯ НА СТВОРАХ ПЛОТИН, ОГРАДИТЕЛЬНЫХ ДАМБ И В ЧАШАХ ВОДОХРАНИЛИЩ

Плотины с напором свыше 10 до 20 м

4.1. При изысканиях в первую очередь подлежит разведке створ (варианты створа) плотины, причем геофизические работы должны опережать производство основных горно-буровых работ.

Помимо створа плотины скважинами и геофизическими работами должны быть освещены участки размещения проектируемых бетонных сооружений (водосброс, рыбоход и т.п.). Расположение скважин и геофизических профилей должно обеспечить возможность построения инженерно-геологических разрезов в направлениях, параллельном и перпендикулярном оси плотины, и проходить через наиболее ответственные и характерные участки основания.

4.2. Для ТЭО, ТЭР изыскания следует производить по всем конкурирующим створам плотины. Выбранный створ при II и III категориях сложности инженерно-геологических условий может быть доразведан для уточнения физико-механических и фильтрационных характеристик грунтов. Необходимость доразведки определяется техническим заданием, объемы работ обосновываются в программе.

На каждом конкурирующем створе по оси плотины должны проходить разведочные скважины и выполняться геофизические работы. Среднее расстояние между скважинами 100 - 300 м (в зависимости от категории сложности инженерно-геологических условий), глубина скважин - 1,5 напора на плотине. Параллельно основному створу на расстоянии 100 - 150 м от него в верхнем и

нижнем бьефах по створам должна быть выполнена разведка геофизическими методами. Объем геофизических работ приведен в табл. 4.

Таблица 4

Сооружение	ТЭО, ТЭР		Проект, рабочий проект	
	электроразведка методом ВЭЗ или ВЭЗ ВП, сейсморазведка, МПВ по способу сейсмозондирования		симметричное электропрофилирование, метод естественного электрического поля ЕП, сейсморазведка МПВ по способу продольного профилирования	
	расстояние между профилями, км	количество точек на 1 км	расстояние между профилями, км	количество точек на 1 км
1	2	3	4	5
Плотина (дамба)	0,1 - 0,15	10 - 20	-	-
Водохранилище:				
а) чаша	1,0 - 2,0	2 - 5	0,5 - 1,0	10 - 15
б) защищаемые участки	0,3 - 0,5	10 - 20	0,1 - 0,3	30 - 50
Каналы и коллекторы с расходом более 10 м ³ /с	-	2 - 5	-	10 - 15
Насосные станции с расходом более 10 м ³ /с	0,1 - 0,25	10 - 20	0,05 - 0,1	50 - 100

Примечание. Количество точек и расстояние между профилями зависят от категории сложности инженерно-геологических условий и определяются интерполяцией.

На каждом участке бетонных сооружений (водосброс, рыбоход и т.д.) должно быть не менее одной скважины.

Состав и объемы опытно-фильтрационных (откачки, нагнетание, наливки) полевых методов исследования грунтов и лабораторных работ определяются в зависимости от конкретных гидрогеологических и инженерно-геологических условий изучаемого створа и обосновываются в программе.

4.3. На стадии "проект" на участке плотины должна быть выполнена инженерно-геологическая съемка масштаба 1:5000 полосой с шириной до 500 м, т.е. по 250 м в сторону нижнего и верхнего бьефов от оси плотины. Длина полосы должна быть не менее чем на 100 - 200 м больше проектной длины плотины, охватывая всю сферу взаимодействия проектируемого сооружения с геологической средой, которая может влиять на его конструкцию.

Дополнительные скважины следует располагать по оси плотины и двум параллельным створам в нижнем и верхнем бьефах, проходящим на расстоянии 100 - 150 м от основного створа.

Расстояние между скважинами по основному створу должно быть для I категории сложности инженерно-геологических условий 150 м, II категории - 100 м, III категории - 50 м; глубина скважин - 2 напора на плотину. По створам в верхнем и нижнем бьефах расстояние между скважинами увеличивается в 2 раза. Крайние скважины на створах должны закладываться за пределами зоны затопления на 3 - 5 м выше проектного НПУ для оценки величины обходной фильтрации и зоны подпора подземных вод и обоснования защитных мероприятий.

Скважины должны проходить на 1 - 2 м ниже отметок, на которые могут распространяться неблагоприятные инженерно-геологические процессы, затрудняющие производство строительных работ либо являющиеся определяющими при разработке конструкции плотины.

Для III категории сложности инженерно-геологических условий помимо шурфов и скважин допускается проходить разведочные штольни и шахты с обязательным обоснованием их необходимости в программе.

4.4. Гидрогеологические исследования на участках плотины и площадках приплотинных сооружений должны обеспечить получение исходных данных для решения задач:

количественной оценки притока воды в строительный котлован и установления наиболее эффективных методов водопонижения;

оценки фильтрационного противодействия в основании плотины и в нижнем бьефе;

расчетов фильтрационных потерь под основанием, в обход сооружений и в соседние долины, а также для проектирования противофильтрационных мероприятий (понура, экрана, цемзавесы);

определения режима и подпора подземных вод на прилегающей к водохранилищу территории;

оценки агрессивности подземных вод (пробы на химанализ отбираются из всех выработок).

4.5. Опытно-фильтрационные работы могут быть представлены откачками (кустовыми, одиночными), нагнетаниями и наливками. Состав и объем опытнo-фильтрационных работ определяется гидрогеологическими условиями створа плотины и литологическим строением изучаемого участка. Обязательным условием является опробование всех водоносных горизонтов, оказывающих влияние на устойчивость основания плотины, для определения фильтрационных потерь под плотиной и в примыканиях. Также должна быть детально опробована откачками или нагнетаниями зона трещиноватых скальных грунтов, являющихся основанием плотины.

4.6. При изысканиях (инженерно-геологической съемке п. 4.3) должны быть выявлены все имеющиеся инженерно-геологические процессы и явления (оползни, карсты и т.д.), а также получены необходимые данные для прогнозных расчетов, позволяющих установить возможность возникновения новых процессов и активность переработки берегов.

4.7. Показатели физико-механических свойств грунтов следует определять полевыми и лабораторными методами. Объемы опытных работ для основных сооружений приведены в табл. 5. Для сооружений длиной более 500 м число опытов увеличивается пропорционально напорному фронту. В лессовидных просадочных грунтах II типа по просадочности необходимо предусматривать опытное замачивание котлована с последующим проведением наблюдений и опытов. Штамповые и сдвиговые испытания грунтов выполняются в скважинах, шурфах и штольнях.

Таблица 5

Сооружение	Количество, шт.			
	штампы	сдвиги	пенетрация	прессиометрия
Плотины и дамбы длиной до 500 м	6	3 - 6	3 - 6	6
Шлюзы-регуляторы и насосные станции с расходом более 10 м ³ /с	3	3	3	6
Дюкеры и акведуки длиной до 300 м	-	3	3	6

При назначении состава лабораторных испытаний грунтов следует руководствоваться требованиями обязательного прил. 8 СНиП 1.02.07-87.

Плотины с напором до 10 м

4.8. Инженерно-геологическое обоснование ТЭР должно производиться по фондовым и архивным материалам при их достаточности для принятия основных конструктивных элементов плотины. При отсутствии или недостаточности архивных и фондовых материалов выполняется минимальный объем полевых работ (не более трех разведочных скважин и одной одиночной откачки) с инженерно-геологической рекогносцировкой участка строительства и геофизическими исследованиями.

4.9. На стадии "рабочий проект" изыскания должны выполняться для выяснения:

инженерно-геологических условий основания и примыкания плотины по склонам;

возможных фильтрационных потерь через основание плотины и в бортах;

надежности грунтов основания водосбросного сооружения.

При наличии действующих сооружений (плотин, водовыпусков, труб и т.д.) на участке намечаемого створа или вблизи от него необходимо получить проектные характеристики этих сооружений (напор, состав грунта насыпи, наличие прорывов или промоин и причины их возникновения, современная и первоначальная высота насыпи, заложение верхового и низового откосов и их состояние и др.).

4.10. Изыскания на стадии "рабочий проект" следует выполнять по створу, проходящему по оси плотины и пересекающему пойму (талвег оврага) и оба берега на высоту не менее НПУ. Створ разведывается скважинами, шурфами, расчистками и канавами.

Расстояние между скважинами на створе в пойме 100 - 150 м (но не менее трех скважин для узких пойм), на склонах - 50 - 75 м. При неоднородном строении поймы, а также при наличии постоянного водотока (реки) обязательно следующее заложение скважин: одна скважина в середине реки и две скважины вблизи урезом, на пойме расстояние между выработками до 50 м.

В случае наличия на пойме торфяно-илистых отложений требуется определение их границ и мощности в пределах створа плотины дополнительными выработками (расстояния между выработками по створу плотины допускаются менее 20 м или по сетке 100 x 100 м).

Если высота склона долины значительно превосходит отметку НПУ, то в верхней части склона для оценки его устойчивости должны быть заложены дополнительные разведочные выработки. По трассе водосброса, донного водовыпуска и других сооружений дополнительно закладываются скважины (шурфы).

Глубины выработок следует принимать исходя из необходимости:

вскрытия водоупора в основании аллювиально-делювиальной толщи, но не глубже 20 м;

установления характера и мощности зоны выветривания коренных отложений, подлежащих удалению при строительстве;

определения мощности и глубины залегания подошвы торфяно-илистых отложений с обязательным заглублением в подстилающие грунты на 1,5 - 2,0 м.

4.11. Состав и объем опытно-фильтрационных и лабораторных работ определяются в программе изысканий в зависимости от конкретных литолого-гидрогеологических условий изучаемого участка.

В результате гидрогеологических исследований должны быть получены фильтрационные характеристики всех основных литологических разностей. Длина интервалов опробования при нагнетании в зависимости от однородности строения и степени водопроницаемости должна приниматься от 5 до 10 м.

Оградительные дамбы

4.12. На участках оградительных дамб, как правило, высотой до 5 м, для предпроектной документации выработки (скважины, шурфы) должны размещаться по оси дамбы с расстоянием между ними 0,4 - 0,6 км. Глубина выработки должна быть не менее высоты дамбы. Кроме того, на всем протяжении дамбы должны быть выполнены геофизические работы (табл. 4). При необходимости оценки фильтрационных потерь следует предусматривать опытно-фильтрационные работы из расчета одной откачки или налива на 1 км дамбы, физико-механические свойства грунтов определяются лабораторными методами.

4.13. Для инженерно-геологического обоснования на стадии "проект", "рабочий проект" расстояние между разведочными выработками, с учетом пройденных на предпроектной стадии, должно составлять 200 - 300 м; для слабых грунтов расстояние между выработками может быть уменьшено. На каждом участке с коэффициентом фильтрации грунтов более 5 м/сут дополнительно должна быть выполнена откачка.

Глубины выработок следует принимать с учетом зоны взаимодействия тела дамбы с геологической средой, но не более двойной высоты дамбы. В случае залегания скальных грунтов на глубине до 10 м выработки следует проходить ниже их кровли на 1 - 2 м. На участках распространения слабоустойчивых грунтов выработки необходимо проходить на полную их мощность или до глубины, на которой не сказывается их влияние на устойчивость дамбы.

При необходимости выполнения полевых исследований физико-механических свойств грунтов следует руководствоваться требованиями СНиП 1.02.07-87.

Чаша водохранилища

4.14. Изыскательские работы для проектирования водохранилища состоят из сбора и изучения материалов изысканий прошлых лет, анализа материалов выполненной на массиве мелиорации комплексной инженерно-геологической съемки масштаба 1:50000, гидрогеологической рекогносцировки площади водохранилища и прилегающей к нему территории и изысканий в чаше водохранилища.

В границы изысканий для водохранилища включается вся территория, подлежащая затоплению, а также прилегающие к ней зоны возможного распространения неблагоприятных явлений. Общая

площадь изысканий может превышать площадь затопления в 1,5 раза. Исключение составляют случаи, когда неблагоприятные и опасные явления могут распространяться на большое удаление от водохранилища (заболочивание в соседнем понижении рельефа, опасное подтапливание населенных пунктов и производственных площадей и др.).

4.15. Разведочные работы для ТЭО, ТЭР состоят из гидрогеологической рекогносцировки, геофизических работ по контуру и створам поперек водохранилища (см. табл. 4) и проходки 1 скважины на каждом створе. Количество геофизических створов определяется площадью водохранилища. На участках возможного проектирования защитных противофильтрационных мероприятий, при необходимости, дополнительно проходится 1 скважина для выполнения опытно-фильтрационных работ.

4.16. На стадии "проект", "рабочий проект" гидрогеологические работы выполняются на разведанных в ТЭО или ТЭР геофизических поперечниках с целью детализации оценки фильтрационных потерь из водохранилища для разработки противофильтрационных мероприятий на защищаемых участках, а также определения режима и подпора подземных вод на прилегающей к водохранилищу территории. Расстояние между скважинами на поперечниках должно быть 200 - 400 м, количество скважин на поперечнике - не менее 3. Глубины скважин следует принимать до 15 м (при глубоком залегании подземных вод). Часть выработок (порядка 30%) следует проходить до первого выдержанного водоупора или не менее полуторной величины подпора.

Опытные откачки назначаются из расчета не более 0,5 на 1 км² площади зеркала водохранилища, наливов - не более 1 на 1 км². Зоны (участки) сильно трещиноватых скальных грунтов должны опробоваться опытными нагнетаниями с интервалом опробования не более 5 м.

Дополнительные геофизические работы выполняются по створам в соответствии с требованиями табл. 4, на которых, при необходимости, могут выполняться опытно-фильтрационные работы; состав и объем гидрогеологических работ должен быть обоснован в программе.

5. ИЗЫСКАНИЯ НА ПЛОЩАДКАХ И ТРАССАХ ГИДРОТЕХНИЧЕСКИХ СООРУЖЕНИЙ

5.1. Изыскания для обоснования крупных гидротехнических сооружений, к которым относятся каналы (коллекторы), насосные станции, напорные бассейны и магистральные напорные трубопроводы, дюкеры, акведуки и другие сооружения, должны выполняться с применением горно-буровых, опытно-фильтрационных, геофизических и полевых исследований грунтов, лабораторных работ.

5.2. В результате проведения изысканий по трассам и площадкам гидротехнических сооружений должны быть определены:

глубины залегания подземных вод, их химический состав, агрессивность и режим (в естественном состоянии и по прогнозу в период эксплуатации);

неблагоприятные по инженерно-геологическим условиям участки, требующие специальных защитных инженерных мероприятий;

показатели состояния и свойств грунтов, влияющие на конструкцию сооружения;

влияние противофильтрационного давления на устойчивость откосов (основания) сооружения в строительный и эксплуатационный периоды;

данные для расчета фильтрационных потерь и размера зоны подтопления территории, сопредельной с водным трактом.

5.3. Для ТЭО, ТЭР на вариантах трассы каналов (коллекторов) необходимо проходить выработки (скважины, шурфы) через 500 м по трассе с учетом элементов геоморфологии и провести геофизические работы (см. табл. 4) в полосе шириной 500 м.

Глубина выработок назначается на 3 - 5 м ниже дна канала; 20% выработок должны быть пройдены до регионального или местного водоупора, но не глубже 25 м. На участках с наличием слабых грунтов (пывуны, торфы, илы, сапропели, грунты текучепластичной консистенции) все скважины должны быть пройдены с заглублением в подстилающие устойчивые грунты на 3 м.

Размещение разведочных выработок по трассе производится на основании предварительного инженерно-геологического районирования, составленного по материалам комплексной инженерно-геологической съемки. На участках трасс, проходящих на косогорах, в местах пересечения водотоков, железных и автомобильных дорог, необходимы дополнительные выработки по оси трассы и на поперечниках из трех скважин.

На стадии "проект", "рабочий проект" производится детализация литологического строения, гидрогеологических и инженерно-геологических условий трассы канала (коллектора), исходя из требований п. 5.2, с объемами, приведенными в табл. 4 (геофизические работы) и табл. 6 (разведочные работы). Необходимость полевых исследований грунтов должна быть обоснована в программе.

Таблица 6

Сооружение	Количество				Глубина выработок
	поперечники	выработки	кустовые	наливы в шурфы (нагнетания в скважины)	
1	2	3	4	5	6
Каналы (коллекторы) с расходом свыше 50 м ³ /с до 100 м ³ /с	2 на неблагоприятных участках (на 10 км)	на поперечнике 4 - 6, по оси - 3 на 1 км	1 - 2 на 10 км	5 - 10 на 10 км	на поперечнике до 25 м, по оси - на 3 - 5 м ниже дна канала
Каналы (коллекторы) с расходом свыше 10 до 50 м ³ /с	-	по оси - 2 на 1 км	1 на 10 км	3 - 7 на 10 км	на 3 - 5 м ниже дна канала
Дюкеры, акведуки, быстротоки, перепады и др. сооружения	1	3 - 5	1 - 2	до 3	на 3 м ниже глубины заложения
Насосные станции с расходом 50 до 100 м ³ /с	-	3 - 5	по спецобоснованию, но не менее 1	-	по расчету (СНИП 2.02.01-83)
Насосные станции с расходом свыше 10 до 50 м ³ /с	-	3 - 5	1	-	по расчету (СНИП 2.02.01-83)
Насосные станции с	-	3	1	-	то же

расходом до 10 м ³ /с	-	3	по спец-обоснованию	-	до 8 м
Напорные бассейны					
Магистральные трубопроводы	-	2 - 3 на 1 км	-	-	на 1 м ниже проектной глубины заложения трубопровода и на 1 - 2 м ниже нормативной глубины промерзания грунтов

Примечания. 1. Виды опытно-фильтрационных работ определяются в зависимости от конкретных гидрогеологических условий участка строительства.

2. Минимальные объемы работ назначаются при простых инженерно-геологических условиях.

3. При длине канала (коллектора) до 3 км и расходе свыше 10 до 100 м³/с для разведки неблагоприятного в инженерно-геологическом отношении участка выполняется один поперечник из 4 выработок.

5.4. На площадке насосной станции с подачей свыше 50 до 100 м³/с для ТЭО и ТЭР выполняется комплекс работ, состоящий из буровых (1 - 2 скважины), при необходимости - опытно-фильтрационных (одна одиночная откачка) и геофизических согласно табл. 4. Изыскания на площадках насосных станций с подачей 50 м³/с и менее выполняются только для III категории сложности инженерно-геологических условий, для I и II категорий сложности изыскания выполняются при отсутствии фондовых и других материалов по участку строительства.

Для обоснования проекта, рабочего проекта должен выполняться объем изысканий согласно табл. 4, 5, 6.

Глубина разведочных выработок на площадке насосной станции обосновывается расчетом, но не должна быть больше, чем две ширины фундамента. Из скважин (шурфов) следует послойно, с интервалом не менее 2 м, отбирать образцы и монолиты для лабораторных исследований физико-механических свойств грунтов.

В случае наличия на площадке просадочных и других слабых грунтов разведка производится на всю их мощность.

5.5. Изыскания для ТЭО, ТЭР, инженерных сооружений (дюкеры, акведуки, быстротоки, перепады, напорные бассейны, магистральные трубопроводы) выполняются для площадок, имеющих III категорию сложности инженерно-геологических условий. Для I и II категорий сложности изыскания выполняются при отсутствии фондовых и других материалов по участку строительства. Объем полевых работ для предпроектной документации не должен превышать 40% объемов, выполняемых на стадии "проект". На стадии "проект", "рабочий проект" должен выполняться полный объем полевых работ, приведенный в табл. 5, 6.

Глубина скважин для инженерных сооружений (кроме напорных бассейнов и магистральных трубопроводов, см. табл. 6) должна быть на 3 м ниже глубины заложения. По трассе трубопровода геофизическими методами через 100 м должно производиться определение коррозионной активности грунтов с контрольными определениями в лаборатории электрохимическим способом (ГОСТ 9.015-74*).

6. ОСОБЕННОСТИ ИЗЫСКАНИЙ ДЛЯ РЕКОНСТРУКЦИИ ГИДРОМЕЛИОРАТИВНЫХ СИСТЕМ

6.1. Состав и объем изысканий для обоснования реконструкции гидромелиоративной системы должен назначаться исходя из особенностей природных условий территории, негативных явлений, возникших в период ее эксплуатации, и задач, поставленных в техническом задании. При определении объемов полевых работ следует использовать материалы изысканий, выполненных для проекта системы, данные режимных наблюдений за уровнем подземных вод гидрогеолого-мелиоративных экспедиций и сведения по эксплуатации мелиоративной системы.

В разделе приведен рекомендуемый состав и объем полевых работ на стадии "проект", "рабочий проект".

Определение требуемого объема полевых работ и исследований для проекта реконструкции конкретной гидромелиоративной системы производится с учетом ее назначения и площади.

Если планируются предпроектные работы для реконструкции гидромелиоративной системы, то приведенные объемы работ выполняются на стадии ТЭО. В этом случае на стадии "проект", "рабочий проект" следует выполнять изыскания, состав и объем которых должны быть обоснованы в ТЭО.

6.2. Изыскания на объектах реконструкции должны быть комплексными, т.е. должны выполняться совместно с почвенными и гидрологическими изысканиями по соответствующим нормативным документам.

Комплексные изыскания и исследования должны уточнить:

почвенно-геоморфологические условия (границы геоморфологических элементов, особенности микрорельефа, типы и степень засоления и заболачивания грунтов и т.д.);

гидрогеологические и инженерно-геологические характеристики грунтов в границах зоны мелиоративного воздействия (изменение режима и химического состава подземных вод, активизация инженерно-геологических процессов);

использование поверхностных и подземных вод для орошения и сельхозводоснабжения (объем отбора и качество подземных и поверхностных вод, способы утилизации дренажного стока и т.п.);

негативные явления техногенного воздействия (подтопление земель и населенных пунктов, вторичное засоление почв, образование и развитие верховодки, загрязнение подземных вод, интенсивность инженерно-геологических процессов);

надежность работы дренажа и состояние дренажной сети.

6.3. В состав комплексных изысканий должны входить:

обобщение и оценка имеющихся фондовых материалов выполненных проектно-изыскательских работ, включая ранее сделанные специализированные для целей гидромелиорации гидрогеологические (не мельче масштаба 1:50000) и почвенные (масштаба 1:10000 - 1:5000) съемки;

изучение данных наблюдений гидрогеолого-мелиоративной службы;

комплексное маршрутное обследование и изучение дистанционными (аэрокосмическими) методами массива мелиорации;

оценка фактического мелиоративного состояния земель и сооружений системы (заболачивание, засоление почв и др.);

гидрометрические работы на дренах, каналах, коллекторах и, при необходимости, на поверхностных водоисточниках;

изучение режима и баланса подземных вод в целом по системе и, особенно, вблизи дрен, каналов, коллекторов, водотоков (водоемов);

почвенно-гидрогеологические исследования (влагометрия, плотнометрия, солеметрия, оценка величины инфильтрационного питания подземных вод при фактической норме орошения);

специальные опытно-фильтрационные работы для уточнения фильтрационных параметров грунтов, расчетных схем действующего дренажа;

геофизические работы для уточнения глубины залегания подземных вод, водоупора, определения теплофизических параметров грунтов.

6.4. Детальные комплексные почвенные и гидрогеологические (при необходимости инженерно-геологические) изыскания и режимные наблюдения на гидромелиоративных системах должны производиться на ключевых участках площадью 1 км².

Количество ключевых участков определяется в зависимости от сложности гидрогеологических и инженерно-геологических условий исследуемой территории, площади гидромелиоративной системы и обосновывается в программе изысканий по следующим критериям различия:

тип фильтрационной схемы, в том числе тип водного питания заболоченных территорий;

характер гидравлической связи водоносных горизонтов;

тип и параметры построенного дренажа;

условия питания и разгрузки первого от поверхности водоносного горизонта;

наличие и активность инженерно-геологических процессов.

Расположение ключевых участков следует производить после анализа имеющихся материалов и комплексного обследования территории и эксплуатируемых гидротехнических сооружений реконструируемой гидромелиоративной системы.

6.5. Состав и объем работ на ключевых участках назначаются исходя из решаемых задач (п. 6.2), приведены в табл. 7 и выполняются только в том случае, если они не проводились ранее (п. 6.1).

Таблица 7

Наименование работ	Единица измерения	Объем на один ключевой участок
1	2	3
Солевая съемка	км ²	1
Бурение скважин на поперечнике к дрене, коллектору, водохранилищу глубиной:		
5 - 15 м	Скважина	8 - 10
15 - 30 м	"	2 - 4
Экспресс-откачки	Откачка	10 - 12

Гидрометрические работы	Пост	2 - 3	
Опытные промывки засоленных почв	Площадка	2 - 3	
Наблюдения за уровнем и химическим составом	Пункт	3 - 5	
подземных вод в скважинах	наблюдений		
Инженерно-геологическая съемка масштаба 1:5000	км2	Обоснование	
или разведка по поперечнику (3 - 5 скв.)		в программе	
участков развития инженерно-геологических			
процессов			
Кустовые откачки	Откачка	То же	
Геофизические работы (методы в зависимости	Точки	"	
от решаемых задач)	наблюдений		

Примечания. 1. Минимальные объемы работ принимаются для однородного строения разреза.

2. Необходимость дополнительных режимных скважин (1 - 2 створа) на системе должна быть обоснована в программе.

Продолжительность наблюдений за уровнем подземных вод назначается не менее 6 месяцев, обязательно включая вегетационный период (рекомендуемый срок наблюдений 12 месяцев), и, в случае замедленной реакции на увлажнение (иссушение), может быть увеличена до полутора лет.

В случае, когда на действующей гидромелиоративной системе не произошло изменения площади или водопотребления по сравнению с проектным, то гидрогеолого-мелиоративные условия уточняются только в части положения уровня подземных вод и засоления почв.

6.6. В результате выполнения изысканий должны быть получены данные, позволяющие произвести:

сопоставление фактически сложившейся мелиоративной ситуации на массиве с природной (до гидромелиорации) и с проектным прогнозом;

установление причин, вызвавших неблагоприятную гидрогеолого-мелиоративную обстановку, в том числе относящихся к эксплуатации дренажа и водоподаче;

количественную характеристику факторов изменения гидрогеолого-мелиоративных условий;

выполнение уточненного прогноза и разработку рекомендаций по управлению водно-солевым режимом.

6.7. При изменении расположения трасс каналов, коллекторов и площадок инженерных сооружений необходимый комплекс изысканий по ним (разведка) выполняется в объемах, соответствующих стадии проектирования, как для объектов нового строительства, с учетом изысканий, выполненных на площади мелиорации.

7. ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К ИЗЫСКАНИЯМ НА ВЕЧНОМЕРЗЛЫХ ГРУНТАХ

7.1. В районе распространения вечномерзлых грунтов геокриологические (мерзлотные) исследования являются обязательной составной частью изысканий.

В разделе приведены объемы мерзлотных исследований, выполняемых на стадии "проект", "рабочий проект". Для ТЭО, ТЭР мерзлотные исследования выполняются в объеме до 40% от приведенных в разделе.

Мерзлотные исследования должны проводиться в период отсутствия снежного покрова и только в исключительных случаях (сплошная заболоченность, недоступность территории в летний период и др.) разрешается проводить в зимний период. При наличии аэрокосмофотоматериалов допускается проведение работ зимой (преимущественно - проходка выработок) с последующим уточнением полученных результатов в бесснежный период года.

7.2. В программе мерзлотных исследований, кроме требований СНиП 1.02.07-87, дополнительно должны быть данные об особенностях строительства и эксплуатации проектируемого объекта, которые могут вызвать изменение теплового режима грунтов (корчевка леса или кустарника, снятие частично или полностью слоя сезонного протаивания грунта, периодичность и высота затопления и др.).

7.3. В результате выполнения дополнительных мерзлотных исследований должны быть получены данные по:

инженерно-геокриологическим условиям строительной площадки (распространение и залегание вечномерзлых грунтов, их состав, строение и температурный режим, мощность слоя сезонного оттаивания и промерзания, наличие погребенных льдов, сведения о мерзлотных геологических процессах и др.);

физико-механическим характеристикам мерзлых грунтов;

опыту гидромелиоративного строительства в аналогичных природных условиях (объекты-аналоги).

7.4. Для оконтуривания пластовых, жильных льдов и таликов на площадках сооружений назначение расстояния между скважинами производится только после выявления общей инженерно-геокриологической обстановки массива и должно быть не более 5 м.

При назначении глубины исследований должны выполняться следующие требования:

глубина скважин должна быть примерно на 3 м больше расчетной глубины оттаивания под влиянием строительства;

на каждом геоморфологическом элементе должно быть пройдено не менее одной скважины глубиной 10 - 20 м для определения температуры в зоне нулевых годовых амплитуд температур грунта;

скважины, вскрывшие таликовые зоны и подземный лед, должны быть пройдены на всю их мощность, но не глубже 15 м.

7.5. При мерзлотных исследованиях следует выполнять наблюдения за:

температурным режимом грунтов в скважинах (выполняются по всему разрезу скважины от устья до забоя; до 5 м глубины замеры проводятся через 0,5 м, свыше 5 м - через 1 м);

глубиной сезонного промерзания, оттаивания грунтов;

геокриогенными явлениями и процессами;

надмерзлотными водами для определения глубины их залегания в сочетании с глубиной сезонного протаивания.

7.6. Дополнительно к основным полевым работам должны выполняться геофизические исследования, состав и объем которых в каждом конкретном случае обосновывается в программе. Расстояния между профилями и шаг наблюдений по профилю приведены в табл. 8.

Таблица 8

Категория сложности	Расстояние между профилями, м	Расстояние между точками, м
II	50 - 100	10 - 20
III	20 - 50	5 - 10
При особом обосновании	10 - 20	2 - 5

7.7. Для плотин и дамб с напором до 10 м расстояние между выработками должно составлять 50 - 150 м.

Под водопропускные сооружения выработки закладываются не реже чем через 10 - 15 ч.

При напоре менее 3 м и в простых инженерно-геологических условиях допускается проведение разведочных работ только по оси сооружения.

7.8. Площадь водохранилища и прилегающая территория исследуется методом разведки по створам. Створы должны проходить по всем формам рельефа зоны затопления. Для уточнения возможности возникновения неблагоприятных и опасных явлений за пределами водохранилища допускаются изыскания по створам от водохранилища до предполагаемой границы проявления неблагоприятных процессов. На створах проходятся разведочные выработки через 100 - 300 м.

В результате изысканий на площади проектируемого водохранилища должны быть оценены:

возможность солифлюкции берегов;

опасность вытаивания погребенных включений льда и термопросадочность мерзлых грунтов в основаниях проектируемых и существующих сооружений, расположенных в зоне теплового воздействия водохранилища;

величина осадки дна ложа водохранилища в процессе его эксплуатации;

опасность протаивания подземных включений льда на водоразделах и, в результате этого, прорыва вод водохранилища в соседние долины.

7.9. На трассах каналов и коллекторов при несложных мерзлотных условиях и достаточной изученности массива по глубине допускается использование только ранее выполненных площадных изысканий с дополнительными контрольными скважинами.

Среднее расстояние между выработками по трассе не должно превышать 300 м. На участках распространения подземных льдов, активного термокарста, больших фильтрационных потерь и других неблагоприятных явлений расстояние между разведочными выработками может быть уменьшено до 100 м. Глубина разведочных выработок должна назначаться из расчета возможного оттаивания грунтов в период эксплуатации канала или коллектора.

7.10. Основным графическим материалом отчета является комплексная карта инженерно-геологических, гидрогеологических и геокриологических условий с инженерно-геологическими разрезами.

На разрезах дополнительно показываются:

границы вечномерзлых толщ и таликов;

глубины максимального сезонного протаивания и промерзания;

зоны повышенного содержания в грунтах текстурообразующих и инъекционных льдов;

физико-механические свойства мерзлых грунтов.

Приложение
(Рекомендуемое)

1

МАСШТАБЫ ТОПОГРАФИЧЕСКОЙ ОСНОВЫ И СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫХ СЪЕМОК ДЛЯ МЕЛИОРАТИВНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА

Стадия проектирования	Топографическая основа	Почвенно-мелиоративная съемка, включая все виды дополнительных работ	Ботанико-культуртехническая съемка	Комплексная инженерно-гидрогеологическая съемка
ОРОШЕНИЕ				
ТЭО и ТЭР стоимостью свыше 4 млн. руб.	1:10000 - 1:25000	1:25000 - 1:50000	1:25000 - 1:50000	1:50000 - 1:200000
ТЭР стоимостью до 4 млн. руб.	1:10000	1:10000 - 1:25000	1:10000 - 1:25000	1:25000 - 1:50000
Проект	1:10000	1:10000 - 1:25000	1:10000 - 1:25000	1:25000 - 1:50000, для объектов до 500 га 1:10000 - 1:25000
Рабочая документация	1:2000 (под планировку)	Уточнение контура засоления и пр. 1:2000 - 1:10000	Корректировка в масштабе 1:5000 - 1:10000	Инженерно-геологические изыскания производятся по трассам и сооружениям
Рабочий проект	1:2000 - 1:10000, 1:2000 - где требуется планировка и микроорошение	1:2000 - 1:10000	1:5000 - 1:10000	1:25000 - 1:50000, для объектов до 500 га 1:10000 - 1:25000
ОСУШЕНИЕ				
ТЭО и ТЭР стоимостью свыше 4 млн. руб.	1:10000 - 1:25000	1:10000 - 1:25000	1:10000 - 1:25000	1:50000 - 1:200000
ТЭР стоимостью до 4 млн. руб.	1:10000	1:10000 - 1:25000	1:10000 - 1:25000	1:25000 - 1:50000

Проект	1:10000 (1:2000 для типовых участков)	1:5000 - 1:10000	1:5000 - 1:10000	1:25000 - 1:50000 для объектов до 500 га (1:25000 при наличии грунтового-напорного питания), 1:10000 - 1:25000
Рабочая документация	Масштабы съемок те же, что и при рабочем проекте	Уточнение контуров тяжелых и заболоченных почв 1:2000 - 1:10000	Корректировка в масштабе 1:5000 - 1:10000	Инженерно-геологические изыскания производятся по трассам и сооружениям
Рабочий проект	1:2000 для закрытой сети 1:5000 или 1:10000 с трассировкой для открытой сети	1:2000 - 1:10000	1:5000 - 1:10000	1:10000 - 1:25000 совмещенная почвенно-мелиоративная и гидрогеологическая карта

Приложение
(Рекомендуемое)

2

КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА ИЗЫСКАНИЙ

1. Контролю подлежат изыскания, выполняемые на всех этапах проектирования. При контроле качества изысканий должна производиться проверка:

готовности аппаратуры, приборов и оборудования к выполнению полевых работ;

соблюдения принятой в программе технологии и утвержденных объемов полевых работ;

правильности производства лабораторных и камеральных работ;

качества подготовленных к рассмотрению на НТС и сдаче отчетных материалов.

Письменные указания контролирующих лиц об исправлении обнаруженных недостатков являются обязательными для выполнения. В случае несогласия исполнителей с замечаниями контролирующих лиц спорные вопросы должны решаться руководством изыскательского подразделения.

2. Виды технического контроля, выполняемые в проектно-изыскательских институтах, показаны в таблице.

Таблица

-----+

Контроль	Объект контроля		
		полевые работы	лабораторные и камеральные работы
Вид	Инспекционный Приемочный	Инспекционный	Приемочный
Частота	Выборочный Сплошной	Выборочный	Выборочный Сплошной
Средства и способы	Измерительный, регистрационный, визуальный и др. в зависимости от характера объекта	Измерительный, визуальный	Проверка путем установления соответствия требованиям нормативно-методических документов
Цель	Улучшение качества выполнения полевых работ, проверка соответствия выполняемых изысканий программе и техническому заданию	Улучшение качества выполнения лабораторных работ и обработки материалов	Повышение качества отчетных материалов
Исполнители	Руководители полевых работ, главные специалисты производственных отделов	Руководители лабораторных работ	Технический отдел, руководители изыскательского подразделения

3. Проверка намечаемой к использованию аппаратуры, приборов и оборудования (бурового, откачного, геофизического и др.) выполняется в соответствии с требованиями инструкций по эксплуатации и заводских технических паспортов одновременно с технической проверкой автотранспорта.

Техническая готовность аппаратуры, приборов и оборудования к выполнению полевых работ оформляется актом.

Все применяемые при изысканиях средства измерения должны иметь свидетельство о метрологической проверке в соответствии с ГОСТ 1.25-76.

4. Инспекционный и приемочный контроль полевых работ должны осуществлять технические руководители (начальники партий, руководители групп, главные специалисты производственных отделов, главные инженеры экспедиций) с выездом на объект. Контролирующие лица несут в установленном порядке ответственность за качество проведения контроля. Контроль полевых работ оформляется актом.

Контроль может быть сплошным или выборочным. Сплошной контроль выполняется для гидромелиоративных систем I - III классов сооружений (СНиП 2.06.03-85) или при сложных инженерно-геологических условиях (активные инженерно-геологические процессы, напорный тип питания подземных вод, просадочные грунты и т.д.). Выборочный контроль выполняется на объектах IV класса сооружений в соответствии с утвержденным графиком; на 30% - объектов, имеющих простые природные условия с продолжительностью полевых работ до двух месяцев.

Установленное при контроле отступление от установленной методики проведения изысканий, ведущее к уменьшению их стоимости без ухудшения качества и информативности, следует рассматривать как творческий подход исполнителей к поставленной задаче и не может служить основанием для снижения оценки выполненных работ.

5. Лабораторные и камеральные работы подлежат выборочному инспекционному контролю, выполняемому техническими руководителями (главный специалист технического отдела, главный инженер экспедиции, начальник лаборатории, партии).

При выборочном контроле лабораторных работ осуществляется проверка:

соблюдения технологических требований;

проведения внутреннего и внешнего контроля выполнения работ, т.е. 5% проб шифруется и передается на повторное исследование другому исполнителю;

соблюдения ГОСТов;

правильности ведения документации;

соблюдения правил техники безопасности.

Результаты контроля лабораторных работ оформляются актом.

6. Инспекционный контроль материалов камеральных работ должен производиться при продолжительности камерального периода более трех месяцев, а также для объектов, имеющих сложные инженерно-геологические условия.

При контроле камеральных работ не реже 1 - 2 раза в сезон оцениваются:

качество и правильность оформления результатов (таблиц, ведомостей, графиков, разрезов, карт, первичных расчетов);

правильность составления каталогов выработок, инженерно-геологических разрезов, блок-диаграмм, листов полевых испытаний грунтов и опытно-фильтрационных работ, таблиц и графиков наблюдений за режимом подземных вод, сводных ведомостей к актам-проценткам и исполнительным сметам;

качество составления полевых работ (фактического материала, геоморфологической, геологической, четвертичных отложений и т.д.).

Результаты контроля камеральных работ оформляются актом.

7. Приемочному контролю подлежат все технические отчеты и заключения независимо от сложности и площади изучаемого объекта, а также объемов выполненных полевых работ.

Контроль подготовленной к сдаче заказчику отчетной документации осуществляется главными специалистами по видам выполненных изысканий совместно с главным инженером проекта.

В случае сдачи отчетных материалов в геологические фонды оформление должно производиться в соответствии с ОСТ 41-09-259-85 Мингео СССР.

8. Общая оценка качества завершенных работ определяется главными специалистами изыскательского и технического отделов. По крупным и сложным объектам отчетные материалы могут быть направлены на экспертизу в сторонние организации. В этом случае по крупным объектам отчетные материалы должны рассматриваться техническим советом или НТС проектной организации.

При определении общей оценки отчетных материалов следует учитывать результаты ранее проведенных проверок полевых, лабораторных и камеральных работ.

Шифр организации
(института, филиала,
отделения, экспедиции)

АКТ
готовности аппаратуры, приборов и оборудования
для производства полевых работ

"___" _____ 19__ г.

Настоящий акт составлен в том, что комиссией в составе:

Председатель _____
(должность, Ф.И.О.)

Члены комиссии _____
(должность, Ф.И.О.)

в соответствии с требованиями инструкции и технических паспортов
проведена проверка готовности основной аппаратуры, приборов и оборудования,
предназначенных для производства полевых работ на объектах:

(наименование объекта,
шифр)

Проверкой установлено следующее:

N п/п	Наименование, марка	Заводской номер	Год выпуска	Готовность к работе, техническое состояние	Примечание
1	2	3	4	5	6

Заключение комиссии: проверенные аппаратура, приборы и оборудование
согласно данным таблиц удовлетворяют (не удовлетворяют) требованиям
производства изыскательских работ на вышеперечисленных объектах.

Для полного обеспечения работ партии (отрядов) следует доукомплектовать
следующими техническими средствами:

Председатель комиссии: _____
(подпись) (Ф.И.О.)

Члены комиссии: _____
(подпись) (Ф.И.О.)

Штамп организации
(института, филиала,
отделения, экспедиции)

АКТ
инспекционного и приемочного контроля
производства полевых работ

"___" _____ 19__ г.

1. Объект _____
(наименование объекта, местонахождение)

2. Стадия проектирования _____

3. Контроль геологических работ, выполняемых на участке _____
произведен _____
(должность, Ф.И.О.)

_____ на основании _____
проверяющего) (графика, распоряжения)

в присутствии _____
(должность, Ф.И.О. проверяющего)

4. Работы выполнялись с "___" _____ 19__ г.
по "___" _____ 19__ г.

(изыскательским

_____ в составе _____
подразделением) _____ (должности, Ф.И.О. исполнителей)

5. Соответствие состава и объемов выполняемых работ программе

6. Объемы, выполненные на день контроля и проконтролированные:

N п/п	Наименование работ	Единица измерения	Объемы работ		
			задано	выполнено на день контроля	проконтролировано
1	2	3	4	5	6

7. Соответствие методики выполнения полевых работ требованиям действующих нормативно-методических документов, замечания и предложения по отдельным видам работ:

буровые и горно-проходческие работы _____

полевые методы исследования грунтов _____

Гидрогеологические работы (полевые опытно-фильтрационные работы, режимные наблюдения, замеры уровней подземных вод) _____

отбор проб грунтов и подземных вод _____

8. Состояние полевой технической документации _____

9. Соблюдение правил техники безопасности, охраны труда

10. Отметка о выполнении замечаний предыдущего контроля

11. Отмеченные в акте недостатки должны быть устранены

(указать срок)

Контроль произвел: _____
(подпись) _____ (Ф.И.О.)

С актом ознакомлен: _____
(подпись) _____ (Ф.И.О.)

Штамп организации
(института, филиала,
отделения, экспедиции)

АКТ
контроля лабораторных работ

"__" _____ 19__ г.

1. Объект _____
(наименование объекта)

2. Стадия проектирования _____

3. Технический контроль лабораторных работ произведен _____
_____ на основании _____

(должность, Ф.И.О. проверяющего) _____ (графика,
распоряжения) _____ в присутствии _____
(должность, Ф.И.О.

проверяемого)

4. Работы выполнялись с "__" _____ 19__ г. по "__" _____ 19__ г.

5. Объем выполненных работ

6. Соответствие состава и объемов выполненных работ заданию

7. Соответствие методики выполненных работ требованиям нормативных документов и ГОСТ

8. Ведение документации, расчеты

9. Соблюдение техники безопасности

10. Замечания контролирующего лица

11. Отмеченные в акте недостатки должны быть устранены

(указать срок)

Контроль произвел: _____
(должность, Ф.И.О., подпись)

С актом ознакомлен: _____
(должность, Ф.И.О., подпись)

Штамп организации
(института, филиала,
отделения, экспедиции)

АКТ
операционного контроля камеральных геологических работ

"__" _____ 19__ г.

1. Объект _____
(наименование объекта)

2. Стадия проектирования _____

3. Технический контроль камеральных работ произведен:

_____ на основании _____
(должность, Ф.И.О. проверяющего) (графика,
_____ в присутствии _____
распоряжения) (должность, Ф.И.О.

_____ проверяемого)

4. В основу технического исполнения работ принята программа, утвержденная "__" _____ 19__ г.

5. Работы выполнялись в период с "__" _____ 19__ г. по "__" _____ 19__ г.

6. Соответствие содержания пояснительной записки (отчета) и форм графических приложений и условных обозначений требованиям действующих нормативно-методических документов

7. Достоверность и обоснованность рекомендаций по назначению нормативных характеристик физико-механических свойств грунтов

8. Выбор расчетных коэффициентов фильтрации

9. Правильность оценки инженерно-геологических и гидрогеологических условий строительства

10. Предложения и указания по исправлению выявленных недостатков

(указать срок)

Контроль произвел: _____
(подпись) (Ф.И.О.)

С актом ознакомлен: _____
(подпись) (Ф.И.О.)