МИНИСТЕРСТВО СТРОИТЕЛЬСТВА
И ЖИЛИЩНО-КОММУНАЛЬНОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

СВОД ПРАВИЛ **СП 482.1325800.2020**

ИНЖЕНЕРНО-ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗЫСКАНИЯ ДЛЯ СТРОИТЕЛЬСТВА

Общие правила производства работ

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2020

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

Сведения о своде правил

1 ИСПОЛНИТЕЛИ — Ассоциация «Инженерные изыскания в строительстве» («АИИС»), Общество с ограниченной ответственностью «Институт геотехники и инженерных изысканий в строительстве» (ООО «ИГИИС») при участии: Общества с ограниченной ответственностью «Морская геодезия» (ООО «Морская геодезия»); Общества с ограниченной ответственностью «Самарский научно-исследовательский и проектный институт нефтедобычи» (ООО «СамараНИПИнефть»); Общества с ограниченной ответственностью «РЭИ-Регион» (ООО «РЭИ-Регион»), Акционерного общества «Головной научно-исследовательский и проектный институт по распределению и использованию газа «Гипрониигаз» (АО «Гипрониигаз»), Общества с ограниченной ответственностью «Газпром проектирование» Саратовский филиал (ООО «Газпром проектирование»)

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 465 «Строительство»

3 ПОДГОТОВЛЕН к утверждению Департаментом градостроительной деятельности и архитектуры Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации

4 УТВЕРЖДЕН Приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 29 января 2020 г. № 46/пр и введен в действие с 30 июля 2020 г.

5 ЗАРЕГИСТРИРОВАН Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии (Росстандарт)

6 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего свода правил соответствующее уведомление будет опубликовано в установленном порядке. Соответствующая информация, уведомление и тексты размещаются также в информационной системе общего пользования — на официальном сайте разработчика (Минстрой России) в сети Интернет

© Минстрой России, 2020
© Стандартинформ, оформление, 2020

Настоящий нормативный документ не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания на территории Российской Федерации без разрешения Минстроя России

Содержание

1 Область применения 1
2 Нормативные ссылки 1
3 Термины и определения 2
4 Общие положения 3
5 Состав инженерно-гидрометеорологических изысканий. Общие технические требования 8
6 Инженерно-гидрометеорологические изыскания для подготовки документов территориального планирования, документации по планировке территории и выбору площадок (трасс) строительства (обоснования инвестиций) 21
7 Инженерно-гидрометеорологические изыскания для архитектурно-строительного проектирования при подготовке проектной документации объектов капитального строительства 27
7.1 Инженерно-гидрометеорологические изыскания для подготовки проектной документации — первый этап 27
7.2 Инженерно-гидрометеорологические изыскания для подготовки проектной документации — второй этап 29
8 Инженерно-гидрометеорологические изыскания при строительстве и реконструкции зданий и сооружений 30
Приложение А Условия, определяющие способ получения расчетных гидрометеорологических характеристик 31
Приложение Б Характеристики и критерии опасных гидрометеорологических процессов и явлений 32
Приложение В Основные гидрологические характеристики, определяемые при выборе вариантов размещения площадки и проектировании водозаборов и выпусков сточных вод 34
Приложение Г Основные гидрометеорологические характеристик, определяемые при выборе варианта трассы (площадки подстанции) и подготовке проектной документации воздушных линий электропередачи и подстанций 35
Приложение Д Основные гидрометеорологические характеристики, определяемые при выборе варианта трассы и разработке проектной документации магистральных и промысловых трубопроводов 38
Приложение Ж Основные гидрологические характеристики, определяемые при проектировании объектов речного транспорта 40
Библиография 41

Введение

Настоящий свод правил разработан в целях обеспечения требований Федерального закона от 30 декабря 2009 г. № 384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений» и с учетом требований Федеральных законов от 29 декабря 2004 г. № 190-ФЗ «Градостроительный кодекс Российской Федерации», от 3 июня 2006 г. № 74-ФЗ «Водный кодекс Российской Федерации», от 27 декабря 2002 г. № 184-ФЗ «О техническом регулировании», а также Постановления Правительства от 19 января 2006 г. № 20 «Об инженерных изысканиях для подготовки проектной документации, строительства, реконструкции объектов капитального строительства», Постановления Правительства от 16 февраля 2008 г. № 87 «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию», Постановления Правительства от 18 апреля 2014 г. № 360 «Об определении границ зон затопления, подтопления», Постановления Правительства от 31 марта 2017 г. № 402 «Об утверждении Правил выполнения инженерных изысканий, необходимых для подготовки документации по планировке территории, перечня видов инженерных изысканий, необходимых для подготовки документации по планировке территории, и о внесении изменений в Постановление Правительства Российской Федерации от 19 января 2006 г. № 20».

Настоящий свод правил разработан в развитие положений и требований СП 47.13330.2016 «СНиП 11-02—96 Инженерные изыскания для строительства. Основные положения».

Свод правил подготовлен авторским коллективом: «АИИС» (руководитель работы — вице-президент Координационного совета — *Г.Р. Болгова*, ответственный исполнитель — *Е.В. Леденева*), ООО «ИГИИС» (исполнители — *А.А. Клюев, С.П. Чалый, В.В. Куликов*), при участии: ООО «Морская геодезия» — *Е.С. Сухоногова*; ООО «СамараНИПИнефть» — *Г.Ю. Андреева*; ООО «РЭИ-Регион» — *Т.С. Матвеева, А.А. Камышев*; АО «Гипрониигаз» — *Ю.Н. Вольнов, А.В. Гусев*; ООО «Газпром проектирование» Саратовский филиал — *Т.В. Майоров, Е.В. Кузнецов.*

С В О Д П Р А В И Л

ИНЖЕНЕРНО-ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗЫСКАНИЯ ДЛЯ СТРОИТЕЛЬСТВА

Общие правила производства работ

Engineering hydrometeorological survey for construction. General regulations for execution of work

Дата введения — 2020—07—30

1 Область применения

Настоящий свод правил устанавливает общие технические требования и правила производства инженерно-гидрометеорологических изысканий для подготовки документов территориального планирования, документации по планировке территории и выбора площадок (трасс) строительства, при подготовке проектной документации объектов капитального строительства, строительстве и реконструкции зданий и сооружений.

2 Нормативные ссылки

В настоящем своде правил использованы нормативные ссылки на следующие документы:

ГОСТ 17.1.1.02—77 Охрана природы. Гидросфера. Классификация водных объектов

ГОСТ 17.1.5.04—81 Охрана природы. Гидросфера. Приборы и устройства для отбора, первичной обработки и хранения проб природных вод. Общие технические условия

ГОСТ 17.1.5.05—85 Охрана природы. Гидросфера. Общие требования к отбору проб поверхностных и морских вод, льда и атмосферных осадков

ГОСТ 12536—2014 Грунты. Методы лабораторного определения гранулометрического (зернового) и микроагрегатного состава

ГОСТ 15126—80 Средства измерения скорости течения воды. Вертушки гидрометрические речные. Общие технические требования

ГОСТ 19179—73 Гидрология суши. Термины и определения

ГОСТ 25855—83 Уровень и расход поверхностных вод. Общие требования к измерению

ГОСТ 31861—2012 Вода. Общие требования к отбору проб

ГОСТ 33177—2014 Дороги автомобильные общего пользования. Требования к проведению инженерно-гидрологических изысканий

СП 20.13330.2016 «СНиП 2.01.07—85* Нагрузки и воздействия» (с изменениями № 1 и № 2)

СП 21.13330.2012 «Здания и сооружения на подрабатываемых территориях и просадочных грунтах» (с изменением № 1)

СП 47.13330.2016 «СНиП 11-02—96 Инженерные изыскания для строительства. Основные положения»

СП 115.13330.2016 «СНиП 22-01—95 Геофизика опасных природных воздействий»

СП 116.13330.2012 «СНиП 22-02—2003 Инженерная защита территорий, зданий и сооружений от опасных геологических процессов Основные положения»

СП 131.13330.2018 «СНиП 23-01—99* Строительная климатология»

СП 292.1325800.2017 Здания и сооружения в цунамиопасных районах. Правила проектирования

СП 438.1325800.2019 Инженерные изыскания при планировке территорий. Общие требования

СП 446.1325800.2019 Инженерно-геологические изыскания для строительства. Общие правила производства работ

Издание официальное

Примечание — При пользовании настоящим сводом правил целесообразно проверить действие ссылочных документов в информационной системе общего пользования — на официальном сайте федерального органа исполнительной власти в сфере стандартизации в сети Интернет или по ежегодному информационному указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по выпускам ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты» за текущий год. Если заменен ссылочный документ, на который дана недатированная ссылка, то рекомендуется использовать действующую версию этого документа с учетом всех внесенных в данную версию изменений. Если заменен ссылочный документ, на который дана датированная ссылка, то рекомендуется использовать версию этого документа с указанным выше годом утверждения (принятия). Если после утверждения настоящего свода правил в ссылочный документ, на который дана датированная ссылка, внесено изменение, затрагивающее положение, на которое дана ссылка, то это положение рекомендуется применять без учета данного изменения. Если ссылочный документ отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, рекомендуется применять в части, не затрагивающей эту ссылку. Сведения о действии сводов правил целесообразно проверить в Федеральном информационном фонде стандартов.

3 Термины и определения

В настоящем своде правил применены термины по [1], ГОСТ 19179, СП 47.13330, СП 115.13330, а также следующие термины с соответствующими определениями:

3.1

волны цунами (цунами): Поверхностные гравитационные волны в океанах и морях, вызванные подводными землетрясениями и вулканами, падением астероидов или других небесных тел, подводными и надводными береговыми оползнями и обвалами, а также подводными взрывами большой мощности.

[СП 292.1325800.2017, пункт 3.1.8]

3.2 **водоохранная зона:** Территория, которая примыкает к береговой линии рек, ручьев, каналов, озер, водохранилищ, морей и на которой устанавливается специальный режим осуществления хозяйственной и иной деятельности в целях предотвращения загрязнения, засорения, заиления водных объектов и истощения их вод, сохранения среды обитания водных биологических ресурсов и других объектов животного и растительного мира.

Примечание — Размеры водоохранных зон и режим деятельности в их пределах определяется соответствующими постановлениями Правительства Российской Федерации.

3.3 **гидролого-морфологическая схема:** Схематическое отображение морфологических элементов русла и поймы водотока, отдельных характеристик гидрологического режима, а также иных факторов природных условий и факторов техногенного воздействия, влияние которых должно быть учтено при проектировании сооружения.

3.4 **затопление:** Образование поверхности воды на территории или ее частях в результате повышения уровня водотока или водоема.

Примечание — Правила определения границ зон затопления устанавливаются в соответствии с [2].

3.5 **карчеход:** Перемещение деревьев (кустарников) или их частей в русле водотока, попавших в водоток в результате подмыва берегов, естественного падения и в результате воздействия иных факторов природного или техногенного характера.

3.6

линейные объекты: Линии электропередачи, линии связи (в том числе линейно-кабельные сооружения), трубопроводы, автомобильные дороги, железнодорожные линии и другие подобные сооружения.

[3, статья 1]

3.7 **многолетние характеристики гидрометеорологического режима:** Количественные характеристики (средние, наибольшие, наименьшие) или даты отдельных явлений гидрометеорологического режима, устанавливаемые по ряду значений за многолетний период.

3.8 **опасные гидрометеорологические процессы и явления:** Сели, лавины, наводнения, ураганы, смерчи, интенсивные русловые и пойменные деформации и иные подобные процессы и явления, оказывающие негативные или разрушительные воздействия на здания и сооружения.

3.9 **прогноз руслового процесса:** Научно обоснованное предсказание изменения морфологического строения русла и поймы в пространственном и временном интервалах, основанное на знании закономерностей развития руслового процесса и его элементов, количественно описывающее эти изменения в конкретных условиях данного водотока.

3.10

подрабатываемая территория: Территория, на которой в результате проведения подземных горных работ могут возникнуть неравномерные оседания или смещения грунта в основании зданий или сооружений.

[СП 21.13330.2012, пункт 3.27]

3.11 **расчетные характеристики гидрометеорологического режима:** Числовые значения параметров гидрометеорологического режима, используемые в расчетах при проектировании, независимо от методов их определения.

3.12 **результаты инженерно-гидрометеорологических изысканий:** Отчетная документация о выполнении инженерно-гидрометеорологических изысканий, оформленная в виде технического отчета, состоящего из текстовой и графической частей, а также текстовых, графических, цифровых и иных приложений.

3.13 **репрезентативность пунктов (постов, станций) гидрометеорологических наблюдений:** Степень представительности того или иного пункта наблюдений в отношении изучаемого элемента гидрометеорологического режима, как с точки зрения соответствия данного места наблюдений предъявляемым требованиям, так и с точки зрения отражения условий, характерных для более или менее значительных территорий, участков водотоков или акваторий водоемов.

3.14 **степень гидрометеорологической изученности:** Качественный показатель, характеризующий возможность использования материалов выполненных ранее наблюдений за характеристиками гидрологического режима водных объектов и климата территории, для определения гидрологических и метеорологических характеристик в расчетном створе.

4 Общие положения

4.1 Инженерно-гидрометеорологические изыскания выполняются для комплексного изучения гидрометеорологических условий территории (района, площадки, участка, трассы) и (или) акватории намечаемого строительства с целью получения необходимых и достаточных материалов для обоснования и подготовки документов при различных видах градостроительной деятельности.

4.2 Результаты инженерно-гидрометеорологических изысканий должны обеспечивать решение задач, указанных в СП 47.13330.2016 (пункт 7.1.3).

4.3 При выполнении инженерно-гидрометеорологических изысканий изучению подлежат гидрологический режим и климатические условия территории (акватории) изысканий, а также их изменения под воздействием техногенных факторов (СП 47.13330.2016 пункт 7.1.2).

4.4 Инженерно-гидрометеорологические изыскания для строительства должны выполняться в порядке, установленном законодательством Российской Федерации, СП 47.13330.2016 (разделы 4 и 7) и настоящим сводом правил.

4.5 При выполнении инженерно-гидрометеорологических изысканий для строительства в районах развития опасных природных процессов (селей, снежных лавин, интенсивной переработки берегов рек, водохранилищ, абразии берегов морей и др.) и в районах с особыми условиями (морские акватории, застроенные и подрабатываемые территории и т. д.) дополнительно к настоящему своду правил должны учитываться требования нормативных документов (далее — НД) на выполнение инженерных изысканий в этих районах.

4.6 Инженерно-гидрометеорологические изыскания — самостоятельный вид инженерных изысканий, который выполняется как в составе комплексных инженерных изысканий, так и отдельно по заданию застройщика (технического заказчика).

4.7 Основанием для выполнения инженерно-гидрометеорологических изысканий является заключаемый в соответствии с законодательством Российской Федерации договор подряда (далее — договор) или государственный (муниципальный) контракт (далее — контракт) между застройщиком (техническим заказчиком) и исполнителем инженерных изысканий. К договору (контракту) прилагается задание застройщика (технического заказчика) на выполнение инженерно-гидрометеорологических изысканий (далее — задание).

4.8 Задание на выполнение инженерно-гидрометеорологических изысканий в дополнение к требованиям СП 47.13330.2016 (пункт 4.15) должно содержать перечень и обеспеченность расчетных гидрометеорологических характеристик, необходимых для обоснования выбора основных параметров сооружений и определения гидрометеорологических условий их эксплуатации, или ссылки на НД, устанавливающие требования к перечню и обеспеченности расчетных гидрометеорологических характеристик при проектировании различных видов сооружений.

4.9 Программа инженерно-гидрометеорологических изысканий (далее — программа) в дополнение к требованиям, указанным в СП 47.13330.2016 (пункт 4.19) должна содержать следующие краткие сведения, необходимые для организации и выполнения работ, о/об:

- гидрографической сети района изысканий;
- основных факторах гидрологического режима водных объектов и возможности проявления опасных гидрометеорологических процессов и явлений;
- использовании водных ресурсов и хозяйственной деятельности на территории водосборов, побережий, прибрежных морских зон и акватории морей;
- наличии материалов наблюдений по постам (станциям) Федеральной службы по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды (далее — государственной сети наблюдений), постам (станциям) других министерств и ведомств (далее — ведомственных сетей наблюдений), а также материалов инженерно-гидрометеорологических изысканий прошлых лет с оценкой возможности их использования при решении поставленных задач;
- участках размещения временных постов и створов наблюдений;
- категориях сложности природных условий при выполнении отдельных видов полевых работ;
- намечаемых методах определения, требуемых расчетных гидрологических и метеорологических характеристик.

Для линейных объектов представляется предварительная ведомость пересечений трассой временных и постоянных водных объектов.

4.10 Программа должна соответствовать заданию, требованиям НД, регламентирующих выполнение инженерно-гидрометеорологических изысканий, и обосновывать состав и объемы планируемых работ, методы их выполнения с учетом сложности природных условий, степени их изученности, применяемых методик, приборов и оборудования. Выполнение инженерно-гидрометеорологических изысканий без программы не допускается.

4.11 Средства измерений, применяемые при выполнении инженерно-гидрометеорологических изысканий, должны быть поверены (калиброваны) в соответствии с [4]. Организации, выполняющие инженерно-гидрометеорологические изыскания для строительства, должны вести учет средств измерений, подлежащих поверке (калибровке) в установленном порядке.

4.12 При выполнении инженерно-гидрометеорологических изысканий должны соблюдаться требования нормативных документов по охране труда, пожарной безопасности и охране окружающей природной среды.

4.13 Результаты инженерно-гидрометеорологических изысканий оформляются в виде технического отчета с учетом требований СП 47.13330.2016 (пункты 4.39 и 7.1.21) и настоящего свода правил.

В общем виде технический отчет по результатам инженерно-гидрометеорологических изысканий должен содержать следующие разделы и информацию:

Введение: наименование и местоположение объекта; цели, задачи и сроки выполнения инженерных изысканий; основание для выполнения инженерных изысканий; вид градостроительной деятельности, этап выполнения инженерных изысканий; идентификационные сведения об объекте, сведения о заказчике, об исполнителе работ; лицензии на выполнение определенных видов работ (при выполнении таких работ); общие сведения о землепользовании и землевладельцах; обзорная схема района (полосы трассы) выполнения инженерных изысканий (уровень детализации устанавливается заданием); сведения о характере водопользования, намечаемых способах перехода трасс линейных сооружений через водные объекты.

Гидрометеорологическая изученность: сведения о ранее выполненных инженерных изысканиях и исследованиях, наличии пунктов стационарных наблюдений государственной и ведомственных сетей и возможности использования имеющихся материалов многолетних наблюдений для решения поставленных задач; оценка степени гидрологической и метеорологической изученности территории (акватории) с учетом имеющихся материалов.

Примечание — По репрезентативным метеорологическим станциям (постам) приводятся сведения об их местоположении, удаленности от района работ каждой метеостанции (поста), их географических координатах, высоте

метеостанций (постов) и периоде наблюдений. По гидрологическим постам на реках-аналогах приводятся сведения о площади водосбора, расстоянии поста от истока реки и от устья, периоде наблюдений, высоте нуля графика.

Краткая физико-географическая характеристика: сведения о геоморфологии, гидрографической сети (с приведением перечня водных объектов) и хозяйственном использовании водных объектов, в том числе сведения о состоянии существующих сооружений, наличии и возможных причинах их аварий и деформаций.

Методика и технология выполнения работ: состав, виды и объемы работ; сравнительная таблица фактически выполненных объемов работ и запланированных к выполнению программой; обоснование отступлений от требований программы при их наличии; период выполнения; описание методов полевых и камеральных работ, в том числе методик определения расчетных характеристик и способов их получения с указанием использованных нормативных документов; техника и оборудование, программные продукты; метрологическая поверка (калибровка) средств измерений и (или) аттестации испытательного оборудования; методики нестандартных способов выполнения работ, типы и параметры применяемого нестандартного оборудования (при его использовании).

Результаты инженерно-гидрометеорологических работ: результаты выполненных полевых, камеральных и лабораторных работ, их анализ и оценка; исходные данные, принятые для выполнения расчетов; определение достоверности выполненных расчетов; оценка гидрометеорологических условий территории (акватории) планируемого строительства с учетом результатов выполненных работ, представленная в следующих подразделах:

Климатическая характеристика: оценка климатических условий территории на основе фондовых, справочных и иных данных, а также данных многолетних наблюдений по репрезентативным постам и станциям государственной сети наблюдений (включая данные наблюдений за последние годы) и результатам наблюдений (если они проводились) в процессе выполнения инженерных изысканий. Приводятся сведения по строительно-климатическим районам и подрайонам в соответствии с СП 131.13330; сведения по основным метеорологическим элементам, включая экстремальные и средние значения температуры воздуха, скорости и направления ветра, количества атмосферных осадков, высоты снежного покрова; среднемесячные значения относительной влажности воздуха и глубины промерзания почвы.

Примечание — Дополнительно, в зависимости от вида градостроительной деятельности, состава работ и вида проектируемого сооружения, могут быть представлены сведения об атмосферных и гололедно-изморозевых явлениях, о нагрузках и воздействиях по ветровому напору, по весу снегового покрова, по толщине стенки гололеда в соответствии с СП 20.13330.

При оценке климатических условий морской акватории приводятся также данные о длительности штормов и окон погоды, продолжительности и сроках навигационного периода, метеорологической дальности видимости, атмосферном и морском обледенении, оперативные и экстремальные характеристики ветра.

Характеристика гидрологического режима водных объектов суши:

- общие сведения об уровенном режиме водных объектов в маловодные, средние по водности и многоводные годы по данным многолетних наблюдений на постах-аналогах (включая данные наблюдений за последние годы) и наблюдений на участках переходов при выполнении изысканий, сведения о фазах водного режима. Указываются сведения о влиянии техногенных факторов на уровенный режим (при их наличии);
- общие условия формирования стока рек, распределение стока по месяцам и сезонам в различные по водности годы;
- общая характеристика ледового режима на участке планируемого строительства по материалам наблюдений на ближайшем гидрологическом посту государственной сети наблюдений (включая данные наблюдений за последние годы) и результатам изысканий. Описываются процессы замерзания и вскрытия рек, возможность образования заторов, зажоров, торосов, наледей, навалов льда на берега;
- общие сведения о режиме стока взвешенных и донных наносов с описанием внутригодового распределения стока по данным многолетних наблюдений и результатам изысканий;
- общие сведения о преобладающих типах русловых процессов, русловых и пойменных деформациях в районе изысканий;
- общие сведения о гидрохимических особенностях района изысканий;
- детальное описание участка изысканий с результатами полевых работ и рекогносцировочного обследования, гидроморфологическая характеристика участка с указанием значений установленных гидравлических параметров;

- сведения о режиме скоростей течения реки, полученные при полевых работах, с приведением эпюр скоростей, характеристика скоростного поля потока по поперечному сечению русла и на участках разветвления русла (при наличии таких участков в створе);

- сведения о расчетных уровнях воды, указываются сведения о техногенных или природных факторах, способных оказывать влияние на уровенный режим водного объекта;

- характеристика ледового режима на участке планируемого строительства, а также выше и ниже по течению, по материалам наблюдений на ближайшем гидрологическом посту (посту-аналоге) и результатам изысканий. Описываются процессы замерзания и вскрытия водного объекта, возможность образования заторов, зажоров, торосов, наледей, навалов льда на берегу. Приводятся необходимые для принятия проектных решений количественные характеристики ледового покрова;

- сведения о морфодинамическом типе речного русла или типе руслового процесса, характере русловых процессов, направленных и циклических русловых деформациях на изучаемом участке, с оценкой возможности влияния деформаций на проектируемый объект. Должны быть представлены сведения о гранулометрическом составе донных наносов и донных отложений, возможных изменениях минимальных отметок дна на исследуемом участке и скоростях смещения морфологических образований русла (при наличии руслового процесса). Приводится прогноз естественных русловых и пойменных деформаций на участке строительства (в створе перехода) с детальностью соответствующей стадии проектирования (на этапе выбора местоположения площадки, створа перехода — качественный прогноз, на этапе разработки проектных решений — количественный), краткое описание методики построения профиля предельного размыва и исходные данные, используемые для его построения, оценивается их точность.

Дополнительно, в зависимости от состава работ и вида проектируемого сооружения, могут быть представлены сведения:

- о распределении стока по месяцам и сезонам в различные по водности годы (при наличии постов-аналогов);

- режиме стока взвешенных и донных наносов с анализом внутригодового распределения стока по результатам изысканий;

- динамике количественных показателей химического состава воды по сезонам в различные по водности годы;

- иные сведения, требования о получении которых установлены заданием.

Приводятся общие сведения об опасных гидрологических процессах и явлениях по результатам изысканий и по фондовым материалам, перечень опасных гидрологических процессов и явлений, их продолжительность, частота и границы распространения, с указанием участков территории (трассы) проектируемого сооружения, подверженных возможному негативному воздействию. Приводятся расчетные характеристики, требуемые для обоснования проектных решений, и прогноз развития опасных процессов и явлений с оценкой степени их опасности для проектируемого объекта.

Характеристика гидрологического режима моря:

- уровенный режим моря с приведением характеристик прилива, сезонных колебаний моря, расчетных значений максимального нагона и сгона, минимального и максимального суммарных уровней (относительного среднего уровня для морских акваторий и (или), в абсолютных отметках, для прибрежных районов) различной обеспеченности;

- режим течений с приведением расчетных максимальных скоростей суммарных течений различной обеспеченности, повторяемости скоростей и направлений суммарных течений (по горизонтам), характеристики максимально возможных приливных течений, оперативных и экстремальных характеристик скоростей течений;

- режим волнений с приведением оперативных и экстремальных характеристик волн, повторяемости высот волн различной обеспеченности, характеристикой волн зыби и оценкой волноопасных направлений волн;

- температурный режим и химический состав воды;

- ледовый режим с характеристикой состояния ледового покров, динамики льда, приведением данных о физико-механических свойствах ровного и деформированного льда, морфометрических параметров ледяных образований, оперативных и экстремальных характеристик дрейфа льда, оценкой вероятности появления ледовых образований на площадке размещения проектируемого объекта;

- литодинамические условия с общей оценкой интенсивности литодинамических процессов, результатами литодинамического районирования, приведением расчетных характеристик динамики наносов, прогнозом возможных изменений рельефа дна и берегов, а также величин экзарации дна ледяными образованиями.

Сведения по контролю качества и приемке работ: о внутреннем контроле качества работ, в том числе видах и методах выполненного контроля работ, результатах полевого, лабораторного и камерального контроля и приемки работ, оценке качества работ; о выполнении внешнего контроля качества заказчиком.

Заключение: краткое изложение результатов выполненных инженерно-гидрометеорологических изысканий, сведения о полноте и качестве выполненных изысканий (их соответствии требованиям договора, задания и программы); рекомендации для принятия проектных решений по размещению проектируемых объектов и организации мероприятий по инженерной защите, а также рекомендации по организации локального гидрометеорологического мониторинга за развитием и активизацией опасных процессов (явлений) для снижения ущерба от их негативного воздействия на сооружение как в период его строительства, так и в период эксплуатации.

Использованные документы и материалы: перечень законодательных актов Российской Федерации и НД, в соответствии с требованиями которых выполнены инженерно-гидрометеорологические изыскания; материалов ранее выполненных инженерно-гидрометеорологических изысканий на изучаемой территории; научно-методических материалов.

В приложения к техническому отчету следует включать текстовые, табличные и графические документы.

Текстовые приложения должны включать копии:

- задания и программы (допускается прилагать к отчету как текстовые приложения в составе отдельного тома);
- выписки из реестра членов саморегулируемой организации, подтверждающей право на выполнение инженерно-гидрометеорологических изысканий;
- результатов метрологической поверки (калибровки) средств измерений и (или) аттестации испытательного оборудования, подлежащего метрологической поверке (калибровке);
- переписки исполнителя и заказчика по вопросам незначительного изменения сроков, объемов и видов работ (при необходимости), получения и использования исходных данных;
- материалов согласований.

В состав текстовых приложений включают также материалы, характеризующие выполнение инженерно-гидрометеорологических изысканий и результаты работ, в том числе:

- результаты наблюдений за период выполнения изысканий и результаты наблюдений по постуаналогу;
- исходные данные, принятые для расчетов, и результаты расчетов;
- копии актов отбора проб воды и донных отложений;
- результаты лабораторных исследований;
- ведомость расчетных створов пересекаемых водотоков, оврагов и ложбин стока.

Примечание — Виды водных объектов, включаемых в ведомость, назначаются с учетом вида линейного сооружения;

- ведомость лавиноопасных участков (для территорий, подверженных сходу снежных лавин);
- ведомость селеопасных участков (для территорий, подверженных сходу селей);
- копии актов полевого контроля;
- копии актов приемки работ;
- фотоматериалы.

Графическая часть должна содержать:

- схему с обозначением местоположения проектируемого объекта (переходов трассы через водные объекты), стационарных пунктов гидрологических и метеорологических наблюдений государственной сети и ведомственных сетей наблюдений (при их наличии), данные по которым были использованы при составлении климатической характеристики района работ, гидрологических и метеорологических расчетов;
- схему выполненных полевых инженерно-гидрометеорологических изысканий (с указанием участков работ и мест переходов через водные объекты);
- план перехода через водный объект с указанием границ затопления при расчетных уровнях и границ водоохранных зон;
- гидролого-морфологическую схему участка перехода через водный объект и участков обследования;
- поперечные профили по гидрометрическим створам;

- продольный профиль реки на участке изыскания;
- графики зависимости расходов воды, площадей водного сечения и средних скоростей течения от уровня воды для участка планируемого строительства;
- графики связи гидрологических параметров по исследуемым пунктам и по пунктам-аналогам, данные по которым были использованы для установления расчетных характеристик;
- кривые обеспеченности характерных уровней и расходов воды и других расчетных характеристик;
- планы русла реки (включая протоки и рукава многорукавных русел), построенные по материалам промеров глубин, и русловой съемки в пределах пойменных бровок (границы съемки берегов и пойменных бровок должны определяться в зависимости от форм берегов и русла реки, типа руслового процесса);
- типовые гидрографы стока воды для маловодного, среднего по водности и многоводного года;
- совмещенные планы русла и пойменных элементов реки, использованные для определения характера и темпов русловых деформаций, для водотоков с шириной зеркала воды меженного русла 30 м и более;
- поперечные совмещенные профили дна водотоков с шириной зеркала воды меженного русла 30 м и более, использованные для определения русловых деформаций;
- профиль предельного размыва русла реки в створе перехода.

Для водохранилищ, озер и крупных рек дополнительно предоставляются планы и схемы участков переходов, расчеты ветрового волнения.

Для морей в составе графической части представляются:

- схема района работ с обозначением местоположения проектируемого объекта (трасс и коммуникаций), стационарных пунктов гидрологических и метеорологических наблюдений государственной сети (данные по которым были использованы при составлении климатической характеристики района работ, гидрологических и метеорологических расчетов) и постов наблюдений, организованных при выполнении инженерно-гидрометеорологических изысканий;
- общая схема течений на различных горизонтах для района работ;
- карты пространственной изменчивости основных характеристик льда;
- карты, схемы расположения зон сжатий и разряжений ледового покрова, схемы и разрезы ледяных образований;
- карты, схемы и разрезы измеренных и прогнозных значений ледовой экзарации;
- карта литодинамического районирования;
- литолого-геоморфологические карты, схемы и разрезы;
- совмещенные планы береговой зоны при наличии планов топографических съемок, других материалов дистанционного зондирования Земли предыдущих лет за разные годы (не ранее двухлетней давности);
- поперечные совмещенные профили дна, использованные для определения деформаций (при наличии данных за разные годы).

4.14 Содержание разделов технического отчета и состав приложений к нему в каждом конкретном случае должны определяться исходя из требований задания, состава и объемов выполненных работ, необходимых для решения поставленных задач на соответствующих этапах градостроительной деятельности (этапе изысканий), с учетом дополнительных требований, учитывающих специфику сооружений.

5 Состав инженерно-гидрометеорологических изысканий. Общие технические требования

5.1 Настоящий раздел устанавливает общие технические требования к выполнению основных видов работ и комплексных исследований в составе инженерно-гидрометеорологических изысканий, включая:

- сбор, анализ и обобщение материалов гидрометеорологической и картографической изученности территории (акватории);
- рекогносцировочное обследование территории (района, участка, площадки, трассы) и (или) акватории;
- гидрометрические, гидролого-морфологические и морфометрические работы на изучаемых водных объектах суши;

- наблюдения за характеристиками гидрометеорологического режима территории (акватории);
- ледовые исследования;
- изучение опасных гидрометеорологических процессов и явлений;
- изучение процессов русловых и пойменных деформаций на реках и временных водотоках, абразии берегов на морях, озерах и водохранилищах;
- литодинамические исследования в прибрежной морской зоне и на акватории моря;
- отбор проб и лабораторные исследования воды и донных отложений;
- камеральную обработку материалов с определением расчетных гидрологических и (или) метеорологических характеристик;
- составление технического отчета.

При необходимости (для прогноза русловых деформаций и расчетов заносимости траншей, при изучении деформаций русла и др.) в составе инженерно-гидрометеорологических изысканий могут выполняться: отбор проб воды на мутность, измерение расхода взвешенных и расчет расхода донных наносов, иные работы, не входящие в состав основных видов работ, в том числе перечисленные в СП 47.13330.2016 (приложение А).

5.2 При планировании в программе инженерно-гидрометеорологических изысканий состава и объемов работ необходимо учитывать:

- размеры территории изысканий и степень ее гидрометеорологической изученности;
- возможность проявления на изучаемой территории опасных гидрометеорологических процессов и явлений;
- особенности гидрологического режима водного объекта и его линейные размеры (ГОСТ 17.1.1.02);
- состав расчетных гидрометеорологических характеристик, необходимых для обоснования вида градостроительной деятельности и разработки проектных решений, детальность их изучения и способы определения;
- условия организации изыскательских работ.

5.3 При определении состава и объемов работ для планируемого строительства трасс линейных сооружений дополнительно к 5.2 учитывают факторы, указанные в СП 47.13330.2016 (пункт 7.1.5), и количество участков замкнутых на трассу водосборов (склоновых стоков).

Группы сложности переходов через водотоки при их пересечении трассами трубопроводов и воздушных линий электропередачи устанавливают с учетом: предварительных сведений о ширине и глубине водотока в межень, ширине затапливаемой поймы в период весеннего половодья и дождевых паводков, вида и назначения линейного сооружения и способа пересечения водного объекта. Группы сложности переходов через водные объекты при их пересечении трассой автомобильной дороги общего пользования устанавливают в соответствии с ГОСТ 33177.

5.4 Необходимость выполнения отдельных видов работ, указанных в 5.1, их состав и объемы определяют с учетом требований СП 47.13330.2016 (пункт 7.1.6).

5.5 Сбор, анализ и обобщение материалов гидрометеорологической и картографической изученности территории (акватории)

5.5.1 Сбору, анализу и обобщению подлежат:

- результаты инженерно-гидрометеорологических изысканий прошлых лет, выполненных для обоснования проектирования и строительства объектов различного назначения, данные локального мониторинга (стационарных наблюдений);
- материалы гидрометеорологических наблюдений на станциях и постах государственной и ведомственных сетей, включая полученные на их основе обобщения и расчетные характеристики;
- сведения об экстремальных значениях гидрометеорологических характеристик;
- сведения о наличии и характере проявления опасных гидрометеорологических процессов и явлений;
- крупномасштабный картографический материал, материалы повторных топографических съемок, лоцманские карты, материалы дистанционного зондирования Земли (далее — ДЗЗ), в том числе материалы аэро- и космических съемок разных лет, воздушного лазерного сканирования;
- сведения о режиме эксплуатации проектируемых и существующих гидротехнических сооружений;
- сведения о взаимовлиянии гидрометеорологических условий и эксплуатируемых сооружений;
- сведения о судоходстве, лесосплаве, карчеходе.

5.5.2 Источниками получения необходимой информации могут служить:

- периодические издания государственного водного кадастра, справочники по климату;
- данные Единого государственного фонда данных о состоянии окружающей среды, ее загрязнении (ЕГФД);
- данные федеральной государственной информационной системы территориального планирования (ФГИС ТП), государственных информационных систем обеспечения градостроительной деятельности (ГИС ОГД);
- технические отчеты по результатам инженерно-гидрометеорологических изысканий для строительства прошлых лет;
- научно-техническая литература, архивные материалы, содержащие сведения об экстремальных гидрометеорологических явлениях;
- крупномасштабный картографический материал, результаты топографических съемок и материалы ДЗЗ разных лет;
- сведения, полученные на основании опроса местных жителей, о наблюдавшихся гидрометеорологических явлениях с экстремальными характеристиками;
- результаты научно-исследовательских работ, в которых обобщаются данные о природных условиях и техногенных воздействиях и (или) приводятся результаты новых разработок по методике и технологии выполнения инженерно-гидрометеорологических изысканий.

5.5.3 Возможность использования фондовых материалов наблюдений и материалов инженерно-гидрометеорологических изысканий прошлых лет без выполнения дополнительных инженерно-гидрометеорологических изысканий определяют с учетом СП 47.13330.2016 (пункт 7.1.8).

5.5.4 Полученные в результате сбора, анализа и обобщения материалы следует применять для:

- выбора репрезентативной метеорологической и (или) гидрологической станции (поста) — аналога;
- оценки степени гидрометеорологической изученности территории;
- планирования в программе состава и объемов полевых, лабораторных и камеральных работ;
- предварительного выбора способов получения требуемых расчетных гидрометеорологических характеристик;
- предварительного расчета гидрологических и метеорологических характеристик.

5.5.5 Выбор репрезентативных метеорологических станций (постов) — аналогов следует выполнять с учетом:

- местоположения станции (поста) в однородных физико-географических условиях (рельеф, подстилающая поверхность, увлажнение, состав почв и т. д.);
- защищенности метеоплощадки и характера застройки окружающей территории, соответствия подстилающей поверхности на метеоплощадке ландшафту окружающей местности;
- радиуса репрезентативности станции (поста) в отношении того или иного метеорологического элемента.

При наличии в районе строительства микроклиматических особенностей выбор репрезентативной метеорологической станции осуществляется на основе сопоставления результатов кратковременных наблюдений, выполненных в период проведения инженерно-гидрометеорологических изысканий, с данными ближайших метеорологических станций государственной или ведомственных сетей наблюдений.

5.5.6 Факторы, которые необходимо учитывать при выборе репрезентативных гидрологических станций (постов) — аналогов, приведены в [5].

5.5.7 При определении репрезентативности гидрометеорологических станций и постов, расположенных на побережьях морей, озер и водохранилищ, дополнительно к требованиям 5.5.5—5.5.6 следует учитывать:

- ориентацию берега относительно стран света и преобладающее направление ветра;
- расчлененность береговой линии и глубину вреза в сушу рассматриваемой части водоема;
- гидрографическую характеристику прибрежной части водоема;
- наличие островов или искусственных сооружений на акватории и в прибрежной зоне.

5.5.8 Степень гидрологической и метеорологической изученности территории следует устанавливать с учетом наличия или отсутствия репрезентативного поста (станции), соответствующего условиям, приведенным в СП 47.13330.2016 (приложение Д).

5.5.9 В зависимости от степени изученности территории и уровня ответственности проектируемого здания/сооружения в программе определяется необходимость организации наблюдений за элементами

гидрометеорологического режима и осуществляется предварительный выбор способов определения требуемых расчетных характеристик (см. приложение А).

5.6 Рекогносцировочное обследование территории (района, участка, площадки, трассы) и (или) акватории

5.6.1 Рекогносцировочное обследование выполняется при инженерно-гидрометеорологических изысканиях на начальном этапе полевых работ и производится независимо от степени изученности территории.

При выполнении инженерно-гидрометеорологических изысканий для строительства зданий и сооружений в сложных природных условиях, требующих дополнительной информации для составления программы, допускается проведение аэровизуального рекогносцировочного обследования территории изысканий или наземного обследования отдельных сложных участков в подготовительный период. Выполнение таких работ согласовывается с заказчиком.

Рекогносцировочное обследование территории (наземное и аэровизуальное) проводится с использованием картографических материалов, в том числе материалов ДЗЗ, лоцманских, землеустроительных карт и планов.

5.6.2 При наземном рекогносцировочном обследовании участка изысканий (бассейна реки, реки) выполняют следующие виды работ:

- выявляют участки (зоны) проявления опасных гидрометеорологических процессов и явлений на территории планируемого строительства, а также участки (зоны) с интенсивной водно-эрозионной деятельностью, заболоченные и затопленные участки, участки, подверженные затоплению;
- определяют границы изучаемого участка водотока с учетом ширины зеркала воды меженного русла.

Примечание — Длина участка обследования для водотоков с шириной зеркала воды меженного русла до 30 м определяется шириной полосы топографической съемки, но должна быть не менее 200 м, для водотоков шириной зеркала воды меженного русла от 30 до 500 м должна быть не менее 10 ширин, для водотоков шириной зеркала воды меженного русла более 500 м должна быть не менее пяти ширин. Допускается устанавливать индивидуальные значения длины участков в зависимости от гидрометеорологических условий, но не менее указанных;

- уточняют морфодинамический тип речного русла или тип руслового процесса, характер и интенсивность русловых деформаций, выявляют места деформаций берегов и поймы на изучаемом участке водотока;
- производят поиск меток характерных уровней и определение зоны затопления по следам прошедших паводков и опросам старожилов (с увязкой полученных данных по длине водотока);
- определяют наличие и места образований заторов и зажоров льда в период весеннего и осеннего ледоходов, навалов льда на берега, направление движения ледохода в пределах поймы;
- определяют наличие карчехода и наледеобразования, связанного с поверхностным стоком;
- измеряют высоту снежного покрова (при наличии) в характерных точках;
- намечают схему размещения гидрометрического и промерных створов и гидрологических постов;
- выполняют обследование объектов хозяйственной деятельности, расположенных в непосредственной близости от участка, подвергшихся разрушению в результате воздействия водных факторов (размыв, затопление);
- уточняют вопросы хозяйственного использования водного объекта (наличие гидротехнических сооружений или их предполагаемого строительства, судоходства, лесосплава и пр.).

При наличии на участке реки в зоне предполагаемого строительства гидротехнических сооружений (мостов, плотин, дамб обвалования и др.), автомобильных и железных дорог оценивают их влияние на изменение гидрологического режима в створе проектируемого сооружения, обследуют и определяют размеры подмостовых отверстий, водопропускных сооружений, метки уровней высоких вод и ледохода на мостовых опорах, оценивают типы плотин и их назначение.

При рекогносцировочном обследовании участков озер, водохранилищ и морей выполняют:

- определение общих тенденций переформирования береговой зоны в обследуемом районе, интенсивности и направленности береговых переформирований;
- определение участков побережья с интенсивным влиянием водоема на береговую зону;
- уточнение границ территории и акватории, подлежащих исследованиям при изысканиях;
- выбор мест размещения пунктов и створов наблюдений;

- определение подлежащих изучению факторов активного воздействия водоема на сооружения (подмыв дна у сооружений, деформации берега, нагоны);
- предварительную оценку влияния существующих гидротехнических сооружений на гидрологический режим водоема.

5.7 Гидрометрические, гидролого-морфологические и морфометрические работы на водных объектах суши

5.7.1 Гидрометрические, гидролого-морфологические и морфометрические работы на водных объектах суши выполняют на участках размещения гидрометрических створов и гидрологических постов (на переходах или отдельных морфометрических створах). В состав работ включают:

- выбор, полевую разбивку и закрепление морфометрического створа;
- гидролого-морфологическое обследование долины реки (в полосе топографической съемки трассы и по морфоствору) для определения типа долины, наличия террас, характеристики растительности и основных грунтов подстилающей поверхности, обследование морфологических элементов поймы и русла, в том числе пойменных озер, стариц и рукавов, прирусловых валов, беспроточных понижений или «мертвых пространств», перекатов, осередков, кос, воронок локальных размывов в русле;
- определение гидравлических и морфометрических характеристик русла реки и пойменных участков для расчетного створа (шероховатости русла и поймы, коэффициента извилистости русла, характера донных отложений, ширины и глубины русла, ширины поймы, высоты бровок берегов);
- инструментальное определение высот меток характерных уровней, выявленных при рекогносцировочном обследовании и опросах старожилов;
- измерение скоростей течения и отдельных расходов воды;
- инструментальное определение продольных мгновенных уклонов водной поверхности или уклонов дна по тальвегу для сухих русел, однодневные связки уровней воды;
- определение морфометрических параметров ледяного покрова и толщины снежного покрова (при их наличии в русле в период выполнения изысканий);
- оценку устойчивости русла и поймы к размыву, границы размывов в половодье и паводки на изучаемом участке (участке перехода), установление морфодинамического типа речного русла или типа руслового процесса;
- отбор проб воды для химического анализа (по заданию может выполняться в составе инженерно-геологических или инженерно-экологических изысканий) и донных отложений для определения гранулометрического состава.

Примечание — При производстве комплексных инженерных изысканий работы, выполняемые с привлечением геодезического оборудования, могут выполняться в составе инженерно-геодезических изысканий.

5.7.2 В процессе производства рекогносцировочного обследования гидрометрических, гидролого-морфологических и морфометрических работ их результаты заносят в полевой журнал (или журналы по видам работ), ведут фотофиксацию характерных точек, мест деформаций русла и поймы и иных значимых факторов. С учетом результатов полевых работ на основе имеющихся карт и планов составляется ситуационная схема-абрис обследования в журнале и гидролого-морфологическая схема участка к техническому отчету.

5.7.3 Картометрическое определение морфометрических и морфологических характеристик в составе инженерно-гидрометеорологических изысканий выполняется для получения количественных или качественно-количественных показателей объектов гидрографической сети или водосборных бассейнов, дающих представление о размерах, форме, высотном и пространственном положении, особенностях строения и используемых при определении расчетных гидрологических характеристик водного объекта.

5.7.4 К основным морфометрическим характеристикам водотоков относятся: длина, средний уклон, координаты и высотные отметки продольного профиля, коэффициент извилистости, координаты поперечного профиля, ширина в межень, ширина при руслонаполняющем расходе воды (ширина водотока в пойменных бровках).

К основным морфометрическим характеристикам водоемов суши относятся: площадь водоема, уровень воды, нормальный подпорный уровень (НПУ) водохранилища, уровень мертвого объема (УМО) водохранилища, средняя глубина, максимальная глубина, объем озера или объем водохранилища (полный и полезный), длина, максимальная ширина и координаты графиков зависимости параметров водоема (площадь, объем, средняя глубина) от уровня воды. К основным морфометрическим

характеристикам моря относятся: площадь водной поверхности, объем моря, длина береговой линии, средняя и максимальная глубины.

К основным морфометрическим характеристикам водосборов относятся: площадь, средняя высота, средний уклон склонов, густота речной сети, густота русловой сети, площадь замкнутых впадин, координаты гипсографической кривой, коэффициент канализованности речной сети. К основным морфологическим характеристикам водосборов относятся: озерность, взвешенная озерность, количество и суммарная площадь естественных сточных и бессточных водоемов, количество и суммарная площадь искусственных водоемов, заболоченность, залесенность, застроенность (освоенность), распаханность, закарстованность, характер почвогрунтов водосбора.

5.7.5 Методы определения основных морфометрических и морфологических характеристик водотоков, водоемов и водосборов приведены в [6]. Масштабы топографических карт, используемых при определении основных морфометрических и морфологических характеристик, указаны в [5]. При отсутствии топографических карт требуемого масштаба применяют топографические карты более крупного масштаба, а также различные тематические карты (гидрогеологические, почвенные и др.) более крупных масштабов.

Состав определяемых морфометрических и морфологических характеристик устанавливается в соответствии с требованиями применяемых расчетных методик.

5.8 Наблюдения за характеристиками гидрометеорологического режима территории (акватории)

5.8.1 Наблюдения за характеристиками гидрометеорологического режима территории (акватории) включают в состав инженерно-гидрометеорологических изысканий согласно СП 47.13330.2016 (пункт 7.1.9) на неизученной и недостаточно изученной территории. Отсутствие необходимости в выполнении наблюдений за характеристиками гидрологического и метеорологического режима в условиях недостаточной гидрометеорологической изученности должно быть обосновано в программе.

5.8.2 Наблюдения за характеристиками метеорологического режима в условиях достаточной метеорологической изученности могут выполняться в составе инженерно-гидрометеорологических изысканий при:

- проектировании и строительстве сооружений в лавинопасных районах;
- изучении микроклиматических особенностей территории для проектирования новых городских поселений и метеообусловленных спортивных сооружений;
- изучении микроклиматических особенностей территории для проектирования объектов санитарно-курортного назначения;
- проектировании и строительстве объектов, подверженных значительным ветровым нагрузкам (мостовые переходы через крупные водные объекты, в том числе заливы, проливы и пр.);
- проектировании объектов ветровой энергетики.

5.8.3 Наблюдения за характеристиками гидрологического режима территории (акватории) в условиях достаточной гидрологической изученности включают в состав работ в случаях, указанных в СП 47.13330.2016 (пункт 7.1.9).

5.8.4 Наблюдения за характеристиками гидрологического режима водных объектов и метеорологическими элементами при выполнении инженерно-гидрометеорологических изысканий следует выполнять с учетом требований СП 47.13330.2016 (пункт 7.1.10).

5.8.5 Частоту и сроки наблюдений при выполнении инженерно-гидрометеорологических изысканий устанавливают в зависимости от интенсивности изменения гидрометеорологических характеристик в соответствии с ГОСТ 25855 и [8]—[17].

5.8.6 Производству наблюдений должна предшествовать организация на участке изысканий временных гидрометеорологических пунктов наблюдений, обеспечивающих выполнение работ. При организации временных постов для выполнения метеорологических наблюдений метеоплощадки располагают с учетом условий, указанных в [11].

Временные гидрологические посты размещают на каждом отдельном участке изысканий (в границах технического коридора проектируемого сооружения, в створе перехода или морфометрического створа). Временные пункты гидрологических наблюдений оборудуют в местах, исключающих влияние факторов, приводящих к недостоверности полученных гидрологических параметров.

5.8.7 Число пунктов наблюдений на объекте предполагаемого строительства следует устанавливать с учетом:

- особенностей формирования гидрологического режима водотоков и климата;

- пространственной изменчивости изучаемых элементов гидрометеорологического режима и протяженности изучаемого участка;
- схемы компоновки проектируемых зданий и сооружений в пределах участка изысканий;
- требований к достоверности расчетных характеристик.

5.8.8 Продолжительность наблюдений при инженерно-гидрометеорологических изысканиях рекомендуется определять исходя из времени, необходимого для установления с достаточной достоверностью корреляционных связей между изучаемыми характеристиками, получаемыми за одновременный период в створе наблюдений и на опорном посту-аналоге, и (или) для верификации математических моделей при расчете параметров гидрометеорологического режима.

В зависимости от вида изучаемой характеристики продолжительность наблюдений рекомендуется устанавливать в соответствии с СП 47.13330.2016 (пункт 7.1.14) и методиками, применяемыми для получения необходимых расчетных гидрологических характеристик.

5.8.9 К основным видам метеорологических наблюдений, выполняемых в составе инженерно-гидрометеорологических изысканий, относятся наблюдения, указанные в СП 47.13330.2016 (пункт 7.1.11), а также наблюдения за состоянием подстилающей поверхности почвы и гололедно-изморозевыми отложениями.

5.8.10 В состав основных гидрологических наблюдений и гидрометрических работ, выполняемых в процессе инженерно-гидрометеорологических изысканий для изучения гидрологического режима водных объектов, включают:

- наблюдения за уровнем воды;
- наблюдения за продольными уклонами водной поверхности (реки);
- наблюдения за волнением (моря, озера, водохранилища, большой реки);
- измерение расходов воды в реке, а также скоростей и направлений течений;
- наблюдения и работы по изучению русловых процессов и стока наносов (реки);
- наблюдения за литодинамическими характеристиками на изучаемом участке акватории моря (в комплексе с инженерно-геодезическими изысканиями);
- наблюдения за температурой воды;
- наблюдения за ледовыми явлениями (на водотоках);
- прибрежные ледовые наблюдения (на море, озере, водохранилище) и дополнительные ледовые наблюдения на акватории моря (профильные, маршрутные, наблюдения за температурой и стаиванием снега и льда, измерение размеров дрейфующего льда, параметров торосов и стамух, исследования физико-механических свойств льда);
- наблюдения за химическим составом и физическими свойствами воды (реки, озера, водохранилища);
- наблюдения за плотностью и соленостью морской воды.

Состав наблюдений в каждом конкретном случае устанавливается программой в соответствии с требованиями задания к результатам изысканий.

5.8.11 Основной гидрометрический створ для измерения скоростей течения, расходов воды, оценки русловых деформаций, наблюдений за ледовыми явлениями располагают, как правило, в границах технического коридора проектируемого сооружения. В зависимости от сложности морфологического строения участка реки и интенсивности русловых деформаций разбивают дополнительные гидрометрические створы.

Для измерения продольного уклона водной поверхности оборудуют уклонные посты.

5.8.12 При изучении на участке планируемого строительства режима скоростей течения и расхода воды в поперечном сечении русла измерения производят многоточечным (детальным) способом или с применением оборудования, принцип действия которого основан на акустических методах [18]. Для определения скорости и направления поверхностных течений, выявления участков сжатия и расширения потока, водоворотных зон применяют вертушки с хвостовиком (ГОСТ 15126) или их акустические аналоги и поплавки.

Работы по измерению скоростей и направлений течения поплавками рекомендуется выполнять совместно с измерениями характеристик ветра (скорости и направления). Выполнение поплавочных наблюдений при скорости ветра более 5 м/с не рекомендуется.

Наблюдения за основными метеорологическими характеристиками и гидрологическими характеристиками режима в прибрежной морской зоне и на акватории моря проводятся с применением средств измерения автономного действия, размещаемых на плавучих дрейфующих и стационарных буях, донных установках, буровых платформах.

5.9 Ледовые исследования

5.9.1 При детальных исследованиях ледового режима водных объектов суши состав работ определяют в соответствии с СП 47.13330.2016 (пункт 7.1.15). При рекогносцировочном обследовании также выполняется картирование мест скопления шуги, внутриводного льда и выхода льда на берег, мест образования заторов и зажоров, русловых наледей.

При определяющем воздействии льда на проектируемое сооружение выполняется ледомерная съемка участка изысканий. Съемку рекомендуется выполнять в период с максимальной (по многолетним данным, но с учетом особенностей текущей зимы) толщиной льда.

5.9.2 По результатам анализа фондовых и архивных материалов и материалов выполненных полевых работ при исследовании ледового режима рек должны быть получены сведения о:

- сроках появления ледяных образований, вскрытия и очищения реки от льда;
- видах ледяных образований;
- наличии внутриводного льда;
- наличии зажоров (заторов), наледей и их протяженности;
- состоянии ледяного покрова (сплошной лед или с полыньями, с гладкой или торосистой поверхностью);
- толщине льда и снежного покрова на нем;
- динамике ледохода, возможности формирования и развития заторов, навалов льда на берегу и в пойме реки.

5.9.3 При исследованиях ледового режима морей дополнительно определяют физико-механические свойства льда, метеорологические характеристики, морфометрические и динамические характеристики ледяного покрова, указанные в СП 47.13330.2016 (пункт 7.1.15).

Наблюдения за основными метеорологическими параметрами (ветер, атмосферное давление, температура воздуха, видимость, явления погоды) необходимо проводить как на временных береговых постах, так и в открытом море, в комплексе с гидрологическими наблюдениями в период выполнения изыскательских работ [19].

5.9.3.1 Морфометрические характеристики дрейфующего льда и припая определяют на основе полученных сведений о:

- границах дрейфующего льда и припая;
- сплоченности, возрасте, торосистости и разрушенности льда;
- размерах льдин;
- толщине ровного льда;
- толщине снега на льду;
- протяженности (ширины) припая, ее изменении, включая острова припая;
- положении, количестве и размерах стамух (толщина льда и снега определяется измерениями ледяного и снежного слоев по профилям и маршрутам).

5.9.3.2 Морфометрические характеристики торосов и стамух определяют прямыми измерениями следующих параметров индивидуальных ледяных образований: высоты паруса; осадки киля; глубины залегания и вертикальных размеров пустот в толще ледяных образований; размеров ледяных блоков, образующих торос или стамуху; горизонтальных размеров ледяного образования.

Примечание — Погрешность измерения всех линейных размеров при определении морфометрических характеристик ледяного покрова не должна быть более 5 %. При измерении вертикальных размеров пустот в торосах допустима абсолютная погрешность до 5 см.

5.9.3.3 Для наблюдений за динамикой ледяного покрова могут быть использованы: дрейфующие буи со спутниковой системой позиционирования; прибрежные и морские радиолокационные системы; наблюдения за движением ледяного покрова с помощью автономных обратных доплеровских сонаров, установленных на морском дне. Рекомендуемая продолжительность наблюдений — не менее двух недель с дискретностью не более часа. Итоговая абсолютная погрешность определения скорости дрейфа не должна превышать 0,05 м/с, определения направления — 10°.

Прямыми измерениями определяют смещения ледяных образований за конечный период времени и направление этого смещения и (или) мгновенную скорость и направление движения ледяных образований. Наблюдения должны обеспечивать получение скоростей дрейфа льда с периодом осреднения не более одного часа. Рекомендуется одновременно производить наблюдения за подледными течениями, температурой воздуха, скоростью и направлением ветра.

5.9.3.4 Определяемые физико-механические характеристики льда включают: температуру, соленость и плотность льда; прочность льда при одноосном сжатии; прочность льда при изгибе.

Перечисленные свойства должны определяться как на участках ровного, так и торосистого льда. Исследование физико-механических свойств льда рекомендуется дополнять описанием текстуры и структуры льда.

5.9.3.5 Для определения физико-механических свойства льда в киле, парусе и консолидированной части выполняют измерения внутренней структуры ледяных образований (в вертикальных скважинах) с использованием механических, электромеханических и термических методов бурения, производят отбор ледовых кернов.

5.10 Изучение опасных гидрометеорологических процессов и явлений

5.10.1 При наличии или возможности проявления на территории (акватории), планируемой для хозяйственного освоения, опасных гидрометеорологических процессов и явлений в результате выполнения инженерно-гидрометеорологических изысканий должны быть получены сведения и материалы, необходимые и достаточные для установления гидрометеорологических характеристик и прогноза развития отмечаемых процессов с детальностью, соответствующей задачам, решаемым на различных этапах градостроительной деятельности.

Перечень гидрометеорологических процессов и явлений, воздействие которых необходимо учитывать для предотвращения негативных последствий, влияющих на безопасность зданий и сооружений, жизнь и здоровье людей, приведен в СП 115.13330.2016 (таблица 4.1). При оценке категории опасности основных гидрометеорологических процессов и явлений рекомендуется использовать СП 115.13330.2016 (таблица 5.1). При проектировании, как правило, учитывают опасные гидрометеорологические процессы и явления, количественные показатели проявления которых превышают пределы, указанные в приложении Б.

5.10.2 При изучении опасных гидрометеорологических процессов инженерные изыскания проводят с применением как традиционных для инженерно-гидрометеорологических изысканий методов (гидрометрических, гидроморфологических, морфометрических, гидрологических, аэровизуальных и иных), так и при необходимости методов физического и (или) математического моделирования, опытно-экспериментальных работ на реальных объектах и иных методов.

5.10.3 Исходные материалы, используемые для определения расчетных характеристик опасных гидрометеорологических процессов и явлений, в зависимости от выбора способа получения характеристик должны содержать ряды наблюдений, справки, ссылки на применяемые НД, таблицы исходных расчетных параметров.

5.10.4 В случае расположения выбранной площадки строительства на территории, подверженной неблагоприятным воздействиям водных объектов, состав наблюдений для обоснования мероприятий и сооружений инженерной защиты следует устанавливать с учетом вида воздействия.

5.10.5 К наиболее неблагоприятным по гидрометеорологическим условиям территориям для размещения объектов строительства относятся:

- зоны схода селевых потоков;
- зоны схода снежных лавин;
- территории, подверженные затоплению в период дождевых паводков и половодий;
- берега рек и водоемов со скоростью перемещения линии уреза и бровки абразионного уступа со скоростью более 3,0 м/год;
- зоны воздействия цунами.

5.10.6 Основной задачей инженерно-гидрометеорологических изысканий для строительства в селеопасных районах является выявление селеопасных водосборных бассейнов и определение экстремальных стоковых характеристик для них, установление закономерностей возникновения селевых потоков различных типов и получение необходимых данных для проектирования сооружений инженерной защиты.

Изучение селевых водосборов и конусов выноса является комплексной задачей инженерно-геологических, инженерно-геодезических и инженерно-гидрометеорологических изысканий.

5.10.6.1 В общем случае в состав работ, выполняемых при инженерно-гидрометеорологических изысканиях в селеопасных районах, включают:

- сбор данных гидрометеорологических наблюдений, в том числе: значения температуры и влажности по высотным поясам и сезонам года; сведения о распределении и интенсивности атмосферных

осадков на территории селеопасных водосборных бассейнов; периоды таяния снегов и ледников; характеристики гидрологического режима постоянных и временных водотоков, экстремальные значения гидрометеорологических характеристик;

- рекогносцировочное обследование с определением основных гидрографических и гидравлических характеристик селеопасных бассейнов, русла и поймы; типов русловых деформаций и их характера, интенсивности, направленности и форм проявления русловых деформаций на рассматриваемом участке;

- маршрутное обследование селеопасных бассейнов (очагов зарождения, зон питания, транзита и разгрузки селей) с установлением особенностей продольного профиля постоянных и временных водотоков, определяющих условия транзита селей, мест образования заторов и разгрузки селевых потоков.

При необходимости, определяемой степенью изученности и детальностью задач, решаемых при выполнении инженерно-гидрометеорологических изысканий, организуются наблюдения за характеристиками гидрологического режима водотока.

5.10.6.2 Учитывая, что оценка характеристик селевых потоков по оставленным ими следам служит единственным источником количественной информации о селях, в обследуемом селевом бассейне производится поиск следов их прохождения, а также осуществляется сбор информации о прошедших селях, в том числе:

- о причинах возникновения селей;
- частоте прохождения селей и границах зон, подверженных воздействию селей;
- факторах, предшествующих активизации селей, продолжительности селеопасного периода;
- морфометрических характеристиках селевых очагов, русел, полей и конусов выноса;
- типе селя на различных участках селевого русла;
- максимальных расходах воды и объемах водной составляющей селей (для гляциальных селей — максимальный расход и объем прорывного паводка по их следам, для ливневых селей — максимальные водные расходы по водотокам, по которым прошли сели);
- максимальных расходах селя в нескольких створах основного селевого русла.

Объемы рыхлообломочного грунта, вовлеченного в селевой процесс, и объемы отложений по длине селевого русла и на конусе выноса, плотность селевой смеси, физико-механические характеристики селеформирующих грунтов и грунтов селевых отложений определяются по результатам инженерно-геологических изысканий.

5.10.6.3 Для обоснования проектирования защитных сооружений по результатам инженерно-гидрометеорологических изысканий должны быть получены следующие характеристики селевых потоков:

- площадь селеопасного водосборного бассейна в расчетном створе;
- длина водотока (тальвега) в створе;
- густота речной сети в створе;
- средневзвешенный уклон водотока (тальвега) в створе;
- средний уклон водотока (тальвега) в створе;
- местный (частный) уклон водотока (тальвега) в расчетном створе;
- средняя высота водосбора;
- максимальный расход водного селеформирующего стока и объем жидкого стока заданной вероятности;
- средняя скорость движения селевого потока;
- гидравлический радиус и площадь живого сечения потока;
- время добегания до расчетного створа.

5.10.7 В составе инженерно-гидрометеорологических изысканий при строительстве в лавиноопасном районе следует предусматривать:

- сбор, анализ и обобщение материалов гидрометеорологической, картографической и снеголавинной изученности территории с оценкой возможности их использования при выполнении полевых и камеральных работ;
- дешифрирование аэро- и космических снимков с использованием топографических карт, цифровых моделей рельефа;
- рекогносцировочное обследование территории (района, участка площадки, трассы) в летний и зимний периоды;
- наблюдения за метеорологическими характеристиками и снежными лавинами в зимний период;
- камеральную обработку материалов с определением расчетных снеголавинных характеристик.

5.10.7.1 Сбору, анализу и обобщению подлежат:

- результаты инженерно-гидрометеорологических изысканий прошлых лет, выполненных для обоснования проектирования и строительства объектов различного назначения, данные локального мониторинга (стационарных наблюдений), сведения о природных условиях территории, содержащиеся в ГИС ТП, ГИС ОГД, государственных фондах;
- карты лавинной опасности и активности, кадастры лавин;
- данные наблюдений гидрометеорологических и снеголавинных станций;
- научные публикации, посвященные изучению снежного покрова, снежных лавин и оценке лавинной опасности в районе исследований.

5.10.7.2 По результатам сбора, анализа и обобщения материалов должны быть получены сведения: о температуре воздуха в зимний период; максимальных и минимальных значениях температуры воздуха; влажности воздуха; количестве осадков и их интенсивности; числе дней с осадками различной интенсивности в период отрицательных температур воздуха; высоте снежного покрова и ее изменении в период устойчивого залегания; датах (начала и окончания) залегания устойчивого снежного покрова; ветровом режиме (средней и максимальной скорости ветра по месяцам и за зимний период в целом; преобладающем направлении ветра по месяцам); наличии метелевой деятельности; числе оттепелей; вероятности выпадения дождя на снежный покров; лавинной активности; повторяемости лавин; продолжительности лавиноопасного периода; типах снежных лавин и иные сведение, которые могут быть использованы для оценки лавинной опасности территории.

5.10.7.3 По результатам снеголавинных исследований должны быть представлены:

- характеристика лавинной активности района изысканий (с выделением лавинных очагов);
- сведения о повторяемости снежных лавин и продолжительности лавиноопасного периода;
- сведения о типах снежных лавин;
- сведения о средних и максимальных объемах, скоростях, высоте фронта и дальности выброса снежных лавин, наличии воздушной волны и границах ее действия;
- каталог лавиносборов и карта лавинной опасности территории строительного освоения.

5.10.7.4 Количественные параметры снежных лавин (дальность выброса лавин, границу действия воздушной волны, объемы лавин, высоту фронта/глубину потока) определяют с обеспеченностью, указанной в задании на выполнение инженерно-гидрометеорологических изысканий.

5.10.8 При строительстве объектов на потенциально затапливаемой территории и необходимости проектирования сооружений инженерной защиты материалы инженерно-гидрометеорологических изысканий должны обеспечивать:

- оценку существующих гидрометеорологических условий на защищаемой территории, включая уровенный и ледовый режимы водных объектов (при необходимости химический и температурный режимы — на основе режимных наблюдений на гидрологических постах государственной и ведомственных сетей наблюдений в районе работ);
- качественный прогноз возможного изменения гидрологических условий на затапливаемой территории с учетом влияния техногенных факторов;
- оценку развития и распространения опасных гидрометеорологических процессов;
- установление границ затопления территории или ее частей (в соответствии с [2]);
- получение исходных данных для выбора способов инженерной защиты затапливаемой территории;
- оценку водного баланса территории (при необходимости);
- получение исходных данных для оценки естественной дренированности территории (с учетом результатов инженерно-геологических изысканий).

5.10.8.1 В составе инженерно-гидрометеорологических изысканий на недостаточно изученной и (или) неизученной территории следует проводить наблюдения за уровнями воды и измерения расходов воды, изучать химический состав воды с определением ее агрессивных свойств (по требованию задания гидрохимические исследования допускается включать в состав инженерно-экологических изысканий). В случаях формирования высоких уровней воды вследствие возникновения заторов и зажоров льда в состав инженерно-гидрометеорологических изысканий включают наблюдения за весенним, а при необходимости и за осенним ледоходом.

5.10.8.2 Расчетные параметры затоплений пойм рек следует определять на основе инженерных гидрологических расчетов. Значение вероятности превышения расчетного уровня воды устанавливается НД по проектированию конкретных видов сооружений.

В соответствии с СП 116.13330 следует различать затопление: глубоководное (глубина свыше 5 м), среднее (глубина от 2 до 5 м) и мелководное (глубина покрытия поверхности суши водой до 2 м).

Негативное влияние на условия затопления со стороны существующих или проектируемых водохранилищ следует оценивать с учетом режимов сработки водохранилища и продолжительности действия затопления на прибрежную территорию или на основании сведений из проектной документации, предоставляемых заказчиком (или по его запросу заказчиком строительства или проектировщиком гидротехнического сооружения). При этом следует различать: постоянное затопление — ниже отметки уровня мертвого объема (УМО); периодическое — между отметками нормального подпорного уровня (НПУ) и УМО; временное — между форсированным подпорным уровнем (ФПУ) и НПУ.

5.10.9 При изучении процессов русловых и пойменных деформаций состав работ назначают исходя из морфодинамического типа речного русла или типа руслового процесса [20], [21], интенсивности русловых и пойменных деформаций, местоположения площадки проектируемого объекта по отношению к водному объекту и способа пересечения водного объекта линейным сооружением.

Примечание — В отдельных случаях кроме основного типа руслового процесса на различных участках реки могут фиксироваться элементы других типов русловых процессов.

5.10.9.1 При свободном меандрировании, незавершенном меандрировании и пойменной многорукавности основная цель инженерно-гидрометеорологических изысканий состоит в установлении закономерностей планового развития излучин и связанных с этими закономерностями изменениями глубин русла. При ограниченном меандрировании главной задачей является выявление особенностей сползания излучин и установление зависимостей между скоростью сползания излучин, гидрологическим режимом и гидравлическими характеристиками потока. При ленточно-грядовом типе руслового процесса основное внимание при выполнении инженерно-гидрометеорологических изысканий следует уделять оценке размеров гряд и скорости их движения, при побочневом — оценке размеров побочней и темпах их плановых и высотных деформаций.

5.10.9.2 Для предварительной оценки русловых и пойменных деформаций на участке строительства следует использовать имеющиеся картографические и топографические материалы, материалы ДЗЗ, лоцманские карты, землеустроительные планы разных лет издания, материалы наблюдений государственной и ведомственных сетей, результаты инженерных изысканий прошлых лет и материалы, полученные в ходе обследований действующих переходов линейных сооружений и гидротехнических сооружений.

5.10.9.3 На полевом этапе предусматривают следующий комплекс работ:

- устройство промерных створов и промеры глубин воды в русле (при необходимости и на пойме) реки по поперечным профилям на участке длиной, рекомендованной для конкретного типа русловых процессов;
- отбор проб воды на мутность и проб влекомых наносов (при необходимости расчета расходов взвешенных или влекомых наносов);
- отбор проб донных отложений и определение их гранулометрического состава лабораторными методами или методом обмера;
- измерения скоростей течений для расчета расхода воды (при необходимости расчета расходов взвешенных наносов);
- измерения параметров гряд (длины, высоты и скорости их перемещения) продольным повторным эхолотированием дна;
- измерения мутности потока и расходов наносов.

При особо сложных условиях развития русловых деформаций, количественная оценка которых может быть затруднена при использовании стандартных методов [20], [21], следует предусматривать работы по математическому или физическому моделированию русловых процессов. Выполнение таких работ необходимо осуществлять по отдельному заданию и программе.

Состав и объемы инженерно-гидрометеорологических изысканий при изучении русловых и пойменных деформаций должны обеспечивать получение данных для построения прогнозируемых профилей предельного размыва русел рек в створах переходов на срок эксплуатации сооружения (для рек шириной зеркала воды меженного русла менее 30 м с сокращенным объемом изысканий может производиться только расчет минимальной отметки линии предельного размыва русла).

5.11 Литодинамические исследования (в прибрежной морской зоне и на акватории морей)

5.11.1 Литодинамические исследования (в прибрежной морской зоне и на акватории морей) проводят совместно с инженерно-геодезическими и инженерно-геологическими изысканиями. Основными задачами инженерно-гидрометеорологических изысканий при проведении литодинамических исследований являются изучение:

- литолого-геоморфологических условий;
- динамики наносов;
- динамики рельефа дна и берегов;
- воздействия на дно ледяных образований.

5.11.2 Предварительная оценка интенсивности литодинамических процессов для обоснования состава и объемов работ может быть получена на основании:

- комплексного анализа топографических планов рельефа дна моря, сведений о составе и свойствах донных отложений, гидродинамическом и ледовом режиме акватории, условиях эксплуатации гидротехнических сооружений, расположенных в исследуемом районе;
- результатов анализа региональных литодинамических исследований;
- результатов анализа среднемасштабных и детальных литодинамических и инженерно-геологических работ, проводившихся в исследуемом районе для других объектов.

5.12 Отбор проб и лабораторные исследования поверхностных вод и донных отложений

5.12.1 Отбор проб воды для стандартного и полного (при необходимости) химического анализа следует выполнять в соответствии с ГОСТ 17.1.5.04, ГОСТ 17.1.5.05, ГОСТ 31861.

Лабораторные исследования проб воды выполняют в соответствии с требованиями нормативных документов, указанных в СП 446.1325800.2019 (таблица М.2).

Примечание — Отбор проб воды и их химический анализ по заданию могут быть включены в состав работ инженерно-геологических или инженерно-экологических изысканий при их выполнении в комплексе с инженерно-гидрометеорологическими изысканиями.

5.12.2 При изучении русловых деформаций равнинных рек производится отбор проб донных отложений для определения их гранулометрического состава лабораторными методами. При назначении количества отбираемых проб предварительно оценивается изменчивость крупности наносов по ширине реки. В зависимости от изменчивости крупности донных отложений, типа руслового процесса и ширины реки рекомендуется отбирать от 3 до 12 проб донных отложений.

Для определения гранулометрического состава донных отложений на горных реках с валунно-галечным руслом рекомендуется метод обмера (с фотографированием). При наличии в русле, наряду с крупными донными отложениями, более 5 %—10 % мелких частиц диаметром менее 10 мм с каждой фотографируемой площадки следует также отбирать пробы мелких наносов для лабораторного анализа.

Определение гранулометрического состава донных отложений лабораторными методами выполняется в соответствии с ГОСТ 12536.

5.13 Камеральная обработка материалов с определением расчетных гидрологических и (или) метеорологических характеристик

5.13.1 Камеральная обработка полученных материалов производится на заключительном этапе инженерно-гидрометеорологических изысканий и включает:

- окончательную обработку материалов наблюдений (первичная обработка материалов наблюдений, выполненных за период инженерно-гидрометеорологических изысканий, производится в полевых условиях);
- приведение коротких рядов наблюдений к многолетнему периоду;
- определение расчетных гидрологических (метеорологических) характеристик;
- оценку гидрометеорологических условий территории (трассы) строительства;
- составление технического отчета.

5.13.2 Основные климатические характеристики определяют по СП 131.13330, результатам расчетов с использованием данных многолетних наблюдений на стационарных постах и станциях, содержащихся в имеющихся доступных источниках гидрометеорологической информации и ведомственных базах данных, а также сведениям, полученным (по результатам запросов) из организаций Росгидромета. Определение расчетных значений основных гидрологических характеристик выполняют с применением методов, указанных в [5], региональных методик (утвержденных в установленном порядке) и иных НД, содержащих методики определения расчетных гидрологических характеристик.

5.13.3 Величина расчетной характеристики, имеющей вероятностный характер, определяется на основе ежегодной вероятности превышения (обеспеченности) этой величины; для процессов в качестве расчетной характеристики принимается оценка прогнозного развития данного процесса к концу расчетного периода.

Значения расчетных вероятностей в соответствии с СП 47.13330.2016 (пункт 4.15) должны содержаться в задании на выполнение инженерно-гидрометеорологических изысканий.

5.13.4 Характеристики опасных гидрометеорологических процессов и явлений должны устанавливаться с применением:

- официально опубликованных справочных и иных фондовых материалов;
- статистических методов оценки — для процессов и явлений, имеющих вероятностный характер проявления;
- прогноза их развития — для постоянно действующих однонаправленных процессов.

5.13.5 Определение характеристик опасных гидрометеорологических процессов (сели, снежные лавины, интенсивное развитие русловых и пойменных деформаций и т. д.) должно выполняться в соответствии с требованиями НД на выполнение инженерных изысканий для строительства в районах проявления и развития опасных гидрометеорологических процессов, а также официально утвержденных НД, содержащих методики расчета и прогноза характеристик указанных опасных процессов.

5.14 Технический отчет по результатам инженерно-гидрометеорологических изысканий должен содержать разделы и информацию в соответствии с 4.13—4.14.

6 Инженерно-гидрометеорологические изыскания для подготовки документов территориального планирования, документации по планировке территории и выбору площадок (трасс) строительства (обоснования инвестиций)

6.1 Инженерно-гидрометеорологические изыскания для подготовки документов территориального планирования

6.1.1 Инженерно-гидрометеорологические изыскания для подготовки документов территориального планирования выполняются с целью комплексного изучения гидрометеорологического режима территории, планируемой под застройку, и получения материалов и данных для учета гидрометеорологических условий при решении задач, указанных в СП 47.13330.2016 (пункт 7.2.1).

6.1.2 При планировании в программе состава и объемов инженерно-гидрометеорологических изысканий следует учитывать уровень документа территориального планирования (Российская Федерация, субъект Российской Федерации, муниципальное образование), состав объектов, планируемых к размещению на исследуемой территории, степень изученности гидрометеорологического режима территории и его сложность.

6.1.3 В составе инженерно-гидрометеорологических изысканий для разработки документов территориального планирования предусматривают виды работ, указанные в СП 47.13330.2016 (пункт 7.2.2).

Наземное гидроморфологическое обследование выполняют на наиболее сложных участках переходов трасс линейных сооружений через водные объекты шириной зеркала воды меженного русла 75 м и более.

6.1.4 В результате сбора и анализа материалов гидрометеорологической изученности территории, дополненных результатами камеральных работ и рекогносцировочного обследования (при необходимости), должны быть получены:

- средние и экстремальные значения основных характеристик метеорологического режима территории (по данным наблюдений на постах и станциях государственной или ведомственных сетей наблюдений);
- ведомости переходов через водные объекты;
- основные морфометрические характеристики водосборов, водотоков и водоемов;
- средние и экстремальные значения уровней и расходов воды (по ближайшим гидрологическим постам государственной или ведомственных сетей наблюдений) с обеспеченностью, определяемой видом и назначением зданий и сооружений, планируемых для размещения на изучаемой территории;
- сведения о ледовом режиме и условиях ледохода (по ближайшим гидрологическим постам государственной или ведомственных сетей наблюдений);
- сведения о режимах русловых деформаций и переработки берегов водохранилищ (на основе сопоставления съемок рельефа за разные годы при их наличии), их характере, интенсивности, направленности и формах проявления на изучаемой территории;

- сведения о возможностях проявления опасных природных процессов и явлений (селях, лавинах, ураганах, смерчах и др.), их продолжительности, частоте и границах распространения;

- сведения о наличии гидротехнических сооружений в руслах рек и хозяйственных мероприятиях в бассейнах рек, оказывающих влияние на гидрологический режим на участках планируемого строительства.

6.1.5 Наблюдения за характеристиками гидрометеорологического режима территории (акватории) включают в состав инженерно-гидрометеорологических изысканий при определяющем влиянии гидрометеорологических условий на размещение объектов строительства в соответствии с СП 47.13330.2016 (пункт 7.2.2) на неизученной и недостаточно изученной в гидрометеорологическом отношении территории. Отсутствие необходимости в выполнении наблюдений за характеристиками гидрологического и метеорологического режима в условиях недостаточной гидрометеорологической изученности должно быть обосновано в программе.

6.1.6 При проектировании метеообусловленных спортивных сооружений и объектов санитарно-курортного назначения, разработке генпланов новых городских поселений в состав инженерно-гидрометеорологических изысканий включают организацию и проведение метеорологических наблюдений, изучение микроклиматических особенностей территории, а также получение (при наличии требования в задании) данных по световому климату, солнечной радиации, атмосферному электричеству и иных данных.

6.1.7 Технический отчет по результатам инженерно-гидрометеорологических изысканий для подготовки документов территориального планирования территории в зависимости от состава решаемых задач должен содержать:

- характеристику гидрометеорологических условий территории планируемого размещения площадок строительства и трасс линейных сооружений, включая климатическую характеристику территории, общую характеристику гидрологического режима водных объектов, а также основные гидрометеорологические характеристики и сведения, перечисленные в 6.1.4;

- рекомендации по разработке мероприятий инженерной защиты от опасных гидрометеорологических процессов (при необходимости).

6.2 Инженерно-гидрометеорологические изыскания для подготовки документации по планировке территории

6.2.1 Инженерно-гидрометеорологические изыскания для подготовки документации по планировке территории должны обеспечивать изучение гидрометеорологических условий территории, в отношении которой осуществляется подготовка документации по планировке территории, и получение материалов и данных для:

- оценки гидрометеорологического режима территории и воздействия на него техногенных факторов, прогнозирования изменения гидрометеорологического режима территории в целях обеспечения рационального и безопасного ее использования;

- выделения границ территорий с особыми условиями использования и границ территорий, подверженных риску воздействия опасных гидрометеорологических процессов и явлений;

- определения границ зон планируемого размещения объектов капитального строительства, уточнения их предельных параметров;

- обоснования проведения мероприятий по организации поверхностного стока вод, частичному или полному осушению территории и других подобных мероприятий, по инженерной защите и благоустройству территории.

6.2.2 Инженерно-гидрометеорологические изыскания для подготовки документации по планировке территории выполняют при:

- недостаточности материалов инженерно-гидрометеорологических изысканий прошлых лет, размещенных в ГИС ТП, ГИС ОГД, ЕГФД, схемах комплексного использования и охраны водных объектов и государственном водном реестре;

- невозможности использования результатов ранее выполненных инженерных изысканий с учетом срока их давности.

Достаточность материалов инженерно-гидрометеорологических изысканий прошлых лет определяется в соответствии с СП 438.1325800.2019 (пункт 4.2).

6.2.3 При выполнении инженерно-гидрометеорологических изысканий для подготовки документации по планировке территории в состав работ могут быть включены следующие виды работ:

- сбор и анализ материалов ранее выполненных инженерно-гидрометеорологических изысканий и исследований;

- рекогносцировочное обследование рек и водосборных бассейнов;
- наблюдения за характеристиками гидрологического режима водных объектов и развитием опасных гидрометеорологических процессов и явлений.

6.2.4 В результате сбора и анализа материалов гидрометеорологической изученности территории, дополненных результатами рекогносцировочного обследования, должны быть получены сведения в соответствии с 6.1.4.

6.2.5 Организацию и проведение наблюдений за характеристиками гидрологического режима водных объектов (при необходимости за метеорологическими характеристиками) и развитием опасных гидрометеорологических процессов и явлений предусматривают в составе изысканий для подготовки документации по планировке неизученной и недостаточно изученной в гидрометеорологическом отношении территории.

Отсутствие необходимости в проведении наблюдений на недостаточно изученной в гидрометеорологическом отношении территории обосновывается в программе.

6.2.6 Результаты инженерно-гидрометеорологических изысканий для подготовки документации по планировке территории представляются в виде технического отчета в соответствии с 4.13—4.14, с учетом состава и объемов выполненных работ.

6.3 Инженерно-гидрометеорологические изыскания для выбора площадок (трасс) строительства (обоснования инвестиций)

6.3.1 Инженерно-гидрометеорологические изыскания для выбора площадок (трасс) строительства (обоснования инвестиций) выполняют при отсутствии указанных объектов в документах территориального планирования и документации по планировке территории.

Решение о выполнении инженерно-гидрометеорологических изысканий принимается лицом, осуществляющим подготовку инвестиционных предложений, инвестором (застройщиком) для определения экономической целесообразности инвестирования в строительство и выбора оптимального по гидрометеорологическим условиям варианта местоположения площадки (трассы) строительства.

6.3.2 Инженерно-гидрометеорологические изыскания для выбора площадок (трасс) строительства должны обеспечивать решение задач, указанных в СП 47.13330.2016 (пункт 7.2.9), и сравнительную оценку вариантов размещения площадки строительства и (или) трассы линейного сооружения и участков ее перехода через водные объекты с учетом необходимости организации инженерной защиты от воздействия опасных гидрометеорологических процессов и явлений.

6.3.3 При выборе площадок (трасс) строительства экологически опасных сооружений в результате выполнения инженерно-гидрометеорологических изысканий должны быть получены материалы и данные для оценки воздействия проектируемых сооружений на окружающую природную среду по каждому из рассматриваемых вариантов и разработки мероприятий по охране атмосферного воздуха и поверхностных вод.

6.3.4 В состав инженерно-гидрометеорологических изысканий для выбора площадки строительства по каждому из вариантов ее размещения включают работы в соответствии с СП 47.13330 2016 (пункт 7.2.10).

6.3.5 Организацию и проведение наблюдений за характеристиками гидрологического режима водных объектов и развитием опасных гидрометеорологических процессов и явлений включают в состав инженерно-гидрометеорологических изысканий в соответствии с 6.2.5.

6.3.6 При выборе водного объекта в качестве приемника сточных вод необходимо учитывать существующие ограничения, устанавливаемые законодательством Российской Федерации, документами органов местного самоуправления и иными НД.

Выбор мест размещения выпусков сточных вод производится с учетом:

- нормативных расстояний до располагаемых ниже по течению водозаборов поверхностных вод;
- наличия особо охраняемых природных территорий, зон санитарной охраны курортов и мест, отведенных для купания в морских и пресноводных водоемах (в этих случаях выбор допустимых точек сброса осуществляется совместно с экологами).

Задачи инженерно-гидрометеорологических изысканий по выбору водного объекта и мест размещения сооружений выпусков сточных вод решаются на основе результатов:

- сбора, анализа и обобщения материалов гидрологической и картографической изученности района изысканий;

- рекогносцировочного обследования с комплексом гидроморфологических, гидрометрических, морфометрических работ;
- камеральных работ с определением расчетных гидрометеорологических характеристик.

6.3.7 Выбор водного объекта в качестве источника водоснабжения осуществляется с учетом гидрологических, экологических факторов и факторов техногенного воздействия, в том числе:
- минимальных расходов и уровней воды, наличия в режиме водного объекта лимитирующих периодов;
- химического состава воды и мутности (количества взвешенных веществ);
- санитарно-эпидемиологического состояния водного объекта и его водосбора;
- нормативных расстояний до располагаемых выше по течению реки сбросов промышленных и хозяйственно-бытовых стоков;
- хозяйственной деятельности, которая может повлиять на существенное сокращение стока или объема воды и нарушение естественного режима водного объекта.

Возможность использования водного объекта в качестве источника водоснабжения, с учетом устанавливаемых предварительно условий размещения и эксплуатации водозаборных сооружений, в составе инженерно-гидрометеорологических изысканий должна определяться на основе результатов:
- сбора, обработки и анализа имеющихся материалов изученности;
- рекогносцировочного обследования с комплексом гидроморфологических, гидрометрических, морфометрических работ;
- камеральных работ с определением расчетных гидрометеорологических характеристик.

На участках, перспективных для организации водозабора, в условиях неизученной и недостаточно изученной в гидрометеорологическом отношении территории следует проводить наблюдения за основными элементами гидрологического режима в течение одного годового периода. Отсутствие необходимости в проведении наблюдений на недостаточно изученной в гидрометеорологическом отношении территории или уменьшение периода наблюдений обосновывается в программе.

6.3.8 Оптимальное направление трассы линейного сооружения выбирают по результатам технико-экономического сравнения конкурентных вариантов с учетом следующих факторов:
- минимального расстояния между начальной и конечной точками трассы;
- минимального количества переходов через естественные и искусственные преграды (водные объекты, автомобильные и железные дороги, иные инженерные коммуникации);
- минимальной протяженности участков, подверженных воздействию опасных гидрометеорологических процессов и явлений, косогорных участков и участков с продольными уклонами более 20°.

Выбор оптимального положения створа трассы на переходах через большие реки определяет направление трассирования и может влиять на локальное изменение направления трассы.

6.3.9 При выборе оптимального направления трассы воздушной линии электропередачи дополнительно к 6.3.8 следует учитывать:
- необходимость минимизации общей ширины долины на участке перехода;
- расчетные уровни высоких вод и ледохода, с учетом заторно-зажорных явлений;
- ширину зоны прохождения ледохода и выход его на пойму;
- судоходство (наличие водного объекта в перечне внутренних водных путей и возможность прохождения маломерных судов) и максимальные высотные габариты судов.

Примечание — Угол переходов трассы воздушной линии электропередачи через водные объекты не нормируется.

6.3.10 Для предварительного выбора створа перехода трассой линейного сооружения водного объекта используют топографические карты (масштаба 1:200 000 — 1:100 000). При детальной проработке переходов по топографическим картам масштаба 1:50 000 — 1:25 000 и материалам ДЗЗ выбирают участки наиболее благоприятные по гидроморфологическим условиям. Окончательный выбор створа перехода осуществляется при выполнении полевых работ в составе комплексных инженерных изысканий. Местоположение створов переходов линейных сооружений через средние и большие реки рекомендуется определять с привлечением лоцманских карт (для внутренних водных путей).

Одним из определяющих факторов гидрологических условий при выборе местоположения створа перехода линейного сооружения через реку является относительная устойчивость русла и поймы на рассматриваемом участке.

6.3.11 При выборе местоположения перехода следует учитывать следующие ограничения:
- переход должен быть расположен на прямолинейных или слабовогнутых устойчивых участках реки с пологими, не размываемыми берегами и минимальной шириной поймы;

- русло водотока должно пересекаться трассой сооружения под углом, близким к прямому;
- долина должна пересекаться трассой под углом, близким к прямому, с шириной поймы, близкой к минимальной;
- переход не следует располагать на участках многорукавных неустойчивых русел и излучин, со спрямляющими протоками;
- переход не следует располагать непосредственно на участках образования заторов, зажоров льда, навалов льда на берегу, перемычек и лесных заломов.

6.3.12 При выборе створа перехода необходимо учитывать особенности развития русловых и пойменных деформаций при каждом морфодинамическом типе речного русла или типе руслового процесса:

- при свободном меандрировании для хорошо развитых излучин — на относительно прямолинейных и наиболее устойчивых участках русла, находящихся между перекатом и плесом вблизи точек перегиба динамической оси потока;
- для пологих излучин при их развитии как в свободных, так и в ограниченных условиях — на плесовых участках ниже вершины излучины;
- при невозможности исключения пересечения трассой линейного объекта прорванной излучины створ перехода выбирается с учетом развития русловых деформаций в спрямляющей протоке;
- при пойменной многорукавности — отдельно для каждого рукава с учетом направленности русловых деформаций в рукаве;
- при хорошо выраженных крупных грядовых русловых формах (побочнях, осередках, ленточных грядах) — в местах наиболее глубоких плесов, низовых участках, сползающих вниз по течению русловых форм.

6.3.13 В составе инженерно-гидрометеорологических изысканий для выбора направления трассы линейного сооружения (участков переходов через водные объекты) по каждому из вариантов ее размещения в общем случае следует предусматривать следующие работы:

- сбор, обработку и анализ материалов гидрометеорологической и картографической изученности территории, ДЗЗ, конкурентных вариантов трассы линейного сооружения;
- камеральное трассирование вариантов трассы с выделением наиболее крупных и сложных переходов через водные объекты, подлежащих натурному обследованию;
- аэровизуальное или наземное (при необходимости) рекогносцировочное обследование полосы трассы;
- наземное рекогносцировочное обследование выделенных наиболее крупных и сложных переходов с шириной зеркала воды русла в межень 75 м и более;
- наземное рекогносцировочное обследование участков трассы, прокладываемых вдоль водных объектов, с предварительной оценкой возможности затопления водным объектом линейного сооружения;
- наземное рекогносцировочное обследование пересекаемых трассой крупных болотных массивов (для установления по меткам уровня высоких вод);
- гидролого-морфологическое обследование выделенных переходов трассы через водотоки с интенсивным развитием русловых процессов (аэровизуальное — полосы трассы и наземное — на крупных и сложных переходах), включая предварительную оценку качественных и количественных характеристик русловых и пойменных деформаций (направление деформаций, тенденция и интенсивность их развития);
- наземное рекогносцировочное обследование участков трассы, прокладываемых вдоль водных объектов, с оценкой возможного воздействия водного объекта на линейные сооружения;
- гидрометрические и морфометрические работы на выделенных неизученных больших реках (при необходимости);
- предварительные расчеты характеристик гидрологического режима (при необходимости) на основе материалов гидрометеорологической изученности или косвенными методами.

6.3.14 На основе результатов анализа и обобщения материалов картографической и гидрометеорологической изученности территории предварительно получают:

- основные характеристики климатических условий территории (полосы трассы) и определяют климатические районы на основе СП 20.13330, СП 131.13330;
- общее количество водотоков, пересекаемых трассой, и состояние их изученности;
- местоположение и количество переходов через малые, средние и большие водные объекты (с составлением ведомости переходов);

- общую характеристику гидрологического режима территории;
- общие сведения о типах русловых процессов, распространенных на территории изысканий, интенсивности переработки берегов водохранилищ (морей), направленность и формы проявления;
- возможность проявления опасных природных процессов и явлений (селей, лавин, ураганов, смерчей и др.), их продолжительность, частота и границы распространения;
- наличие гидротехнических сооружений в руслах рек и хозяйственных мероприятий в бассейнах рек.

6.3.15 В процессе рекогносцировочных и гидроморфологических обследований окончательно устанавливают границы участков с однородными гидроморфологическими условиями по всем конкурирующим направлениям трассы, определяют число, местоположение и протяженность ключевых (эталонных) переходов трассы, составляют их описание.

Примечание — Перечень ключевых (эталонных) участков по каждому конкурентному варианту трассы линейного сооружения должен включать участки переходов через большие, средние и малые водные объекты с различными гидроморфологическими условиями.

6.3.16 В результате выполнения инженерно-гидрометеорологических изысканий для выбора площадки (трассы) строительства по каждому конкурентному варианту должны быть получены сведения, указанные в 6.3.14, и дополнительно:

- гидроморфологические и морфометрические характеристики бассейнов, русел и пойм, выделенных ключевых (эталонных) участков;
- основные характеристики гидрологического режима водных объектов, включая годовые значения максимальных уровней и расходов воды по ближайшим гидрологическим постам, сведения о ледовом режиме и условиях ледохода;
- ориентировочные границы участков трассы, подверженных возможному затоплению от воздействия водных объектов;
- ориентировочные границы участков трассы, подверженных возможному воздействию лавин, продолжительность лавиноопасного периода, частота схода лавин;
- ориентировочные границы участков трассы, подверженных возможному воздействию селевых потоков, продолжительность селеопасного периода, частота схода селей;
- участки переходов трассы через водотоки с развитием русловых и пойменных деформаций от 1 м/год, типы русловых деформаций, их направленность, интенсивность и формы проявления.

Примечание — При выборе направления трассы линейного сооружения основные характеристики гидрологических условий определяются для участков переходов с шириной зеркала воды меженного русла 75 м и более или для отдельных выделенных водотоков.

При пересечении трассой линейного сооружения озер и водохранилищ должны быть получены общие сведения: о режиме уровней воды, характере сгонно-нагонных явлений, термическом и ледовом режиме, волнении, водном балансе, проектных уровнях водохранилищ.

Для характеристики гидрометеорологического режима моря при выборе площадки (трассы) по каждому конкурентному варианту должны быть получены общие данные о гидрометеорологическом режиме акватории и береговой зоны (в зависимости от места размещения объектов), а при необходимости и сведения о/об:

- экстремальных значениях скорости ветра и температуры воздуха;
- обледенении, сроках и продолжительности навигационного периода, длительности штормов и окон погоды;
- наивысших уровнях воды;
- наивысших значениях приливно-отливных колебаний уровней воды;
- сгонах и нагонах, скорости и направлениях течений, волнении;
- экстремальных динамических и морфологических характеристиках ледового покрова;
- характере литодинамических процессов и их интенсивности.

6.3.17 Технический отчет по результатам инженерно-гидрометеорологических изысканий на этапе выбора вариантов площадок (трасс) строительства должен содержать разделы и сведения в соответствии с 4.13—4.14, с детальностью, определяемой составом и объемами работ, выполненных на этом этапе инженерно-гидрометеорологических изысканий.

Перечень основных гидрометеорологических характеристик, определяемых по результатам инженерно-гидрометеорологических изысканий для выбора площадки (направления трассы) объекта строительства и указанных в 6.3.16, уточняется и дополняется в зависимости от вида и назначения объекта с учетом требований задания.

В заключении технического отчета должны содержаться: сравнительная характеристика гидрометеорологических условий конкурентных вариантов площадки (трассы); обоснование и рекомендации по выбору оптимального по гидрометеорологическим условиям варианта размещения площадки (трассы) строительства; обоснование необходимости (или ее отсутствия) выполнения инженерно-гидрометеорологических изысканий при разработке проектной документации.

7 Инженерно-гидрометеорологические изыскания для архитектурно-строительного проектирования при подготовке проектной документации объектов капитального строительства

Инженерно-гидрометеорологические изыскания для архитектурно-строительного проектирования при подготовке проектной документации в соответствии с СП 47.13330.2016 (подраздел 7.3) выполняют в два этапа.

Примечание — Допускается выполнение инженерно-гидрометеорологических изысканий для архитектурно-строительного проектирования при подготовке проектной документации в один этап при отсутствии случаев, указанных в СП 47.13330.2016 (подпункт 7.3.2.1).

7.1 Инженерно-гидрометеорологические изыскания для подготовки проектной документации — первый этап

7.1.1 Инженерно-гидрометеорологические изыскания для подготовки проектной документации на первом этапе их выполнения должны обеспечивать получение материалов и данных для решения задач, указанных в СП 47.13330.2016 (подпункт 7.3.1.1).

7.1.2 При определении состава и объемов работ при выполнении инженерно-гидрометеорологических изысканий на первом этапе подготовки проектной документации следует учитывать степень гидрометеорологической изученности, сложность гидрометеорологических условий территории (акватории) и перечень расчетных гидрометеорологических характеристик, необходимых для проектирования конкретного сооружения (его вида и назначения).

7.1.3 В составе инженерно-гидрометеорологических изысканий первого этапа в общем случае предусматривают работы, указанные в СП 47.13330.2016 (подпункт 7.3.1.3), а также:

- литодинамические исследования (в прибрежной зоне и на акватории морей);
- отбор проб и лабораторные исследования воды и донных отложений;
- камеральную обработку полученных данных с выполнением гидрометеорологических расчетов;
- составление технического отчета.

7.1.4 Оценка гидрологических условий малых водотоков производится по материалам их гидрометеорологической изученности, дополненных результатами рекогносцировочного обследования с комплексом морфометрических работ.

При интенсивном развитии овражно-балочной сети на площадке предполагаемого строительства и необходимости детального изучения роли поверхностного стока в развитии овражно-балочной сети в составе работ следует предусматривать наблюдения за стоком малых рек, выполняемые в комплексе с инженерно-геологическими работами по изучению водно-эрозионных процессов.

Состав и объемы работ определяются в зависимости от принимаемого способа оценки характеристик максимального стока.

7.1.5 Состав гидрологических наблюдений определяется в соответствии с 5.8.10 и в каждом конкретном случае может уточнятся и дополняться с учетом перечня гидрометеорологических характеристик, необходимых для подготовки проектной документации.

Для рек шириной зеркала воды меженного русла более 30 м в состав наблюдений при необходимости дополнительно включают изучение режима мутности, стока влекомых наносов и параметров донных гряд.

7.1.6 Для выполнения наблюдений на объекте инженерно-гидрометеорологических изысканий оборудуют временные гидрологические и (или) метеорологические посты.

При проектировании зданий и сооружений повышенного и нормального уровней ответственности на неизученных территориях, атомных электростанций (АЭС) и гидроэнергетических сооружений I и II классов [7] на территориях независимо от их изученности в составе постов должен предусматриваться, как правило, один опорный пункт, репрезентативный по фоновым характеристикам режима изучаемого

участка. Наблюдения на этом опорном пункте должны проводиться на всех последующих этапах изысканий.

7.1.7 На реках с интенсивными деформациями русел (при средней скорости деформаций более 1,0 м/год) и реках с шириной русла в межень более 30 м дополнительно предусматривают изучение динамики русловых переформирований, включающее промерные и сопутствующие им инженерно-геодезические работы, определение гранулометрического состава донных отложений, фиксацию положения бровок и изучение их перемещения.

7.1.8 Протяженность участка водотока при изучении динамики русловых переформирований и выполнении промерных работ должна определяться с учетом размера водотока, морфодинамического типа русла или типа руслового процесса, интенсивности русловых деформаций и составлять: для рек шириной зеркала воды меженного русла до 30 м — не менее 200 м, для рек шириной зеркала воды меженного русла от 30 до 500 м — не менее 10 ширин, для рек шириной зеркала воды меженного русла более 500 м — не менее пяти ширин.

Допускается устанавливать индивидуальные длины участков при изучении динамики русловых переформирований в зависимости от естественных условий, но не менее указанных значений. В пределах центрального морфологического образования (участка перехода) рекомендуется выполнять детальные промеры, в пределах смежных образований промеры выполняют по разреженным продольным и поперечным профилям. Промерные работы должны выполняться совместно с русловой топографической съемкой, захватывающей бровки русла.

Примечание — Для каждой реки границы съемки берегов и бровок должны определяться в зависимости от форм берегов и русла реки, типа руслового процесса.

7.1.9 При значительных пойменных деформациях необходимо вести наблюдения за развитием высотных и плановых деформаций на пойме, процессами ее затопления и опорожнения, развитием течений на пойме. Наблюдения следует выполнять в характерные фазы гидрологического режима.

7.1.10 Инженерно-гидрометеорологические изыскания в сокращенном объеме выполняют на участках водотоков шириной до 30 м со слабовыраженными вертикальными и горизонтальными деформациями русла, подтвержденными данными о наличии в русле слаборазмываемых грунтов (по результатам инженерно-геологических изысканий).

В этом случае в состав инженерно-гидрометеорологических изысканий включают следующие полевые работы:

- рекогносцировочное обследование водотока на участке перехода;
- промеры водотока в полосе топографической съемки, но не менее 200 м, и в створе перехода;
- измерение расхода воды детальным методом в створе перехода.

Примечание — При обследовании водотоков шириной меженного русла реки менее 30 м для подтверждения орографического характера речного русла устанавливают:

- отсутствие поймы при наличии затапливаемого дна долины;
- не аллювиальное геологическое строение дна долины и берегов речного русла;
- отсутствие признаков активного структурированного движения донных наносов;
- локальный орографический характер участков береговых деформаций.

7.1.11 При интенсивном развитии русловых и пойменных деформаций особое внимание уделяется определению профиля предельного размыва русла и поймы на расчетный период эксплуатации сооружения. Линия предельного размыва должна находиться ниже отметок дна, выявленных при инженерных изысканиях и обусловленных не только гидроморфологическими условиями и естественным развитием водотока, но и существующим техногенным воздействием.

На реках с неустойчивыми руслами, на горных и предгорных реках динамическая ось потока может смещаться в любое положение в пределах коренных берегов долины, поэтому элементы профиля предельного размыва, характеризующие максимальные отметки размыва дна, рекомендуется проводить на уровне одних и тех же отметок, как в пределах существующих русел и рукавов, так и в пределах островных участков для обеспечения максимальной безопасности сооружения.

7.1.12 При составлении прогноза русловых деформаций рекомендуется использовать следующие характеристики:

- среднюю скорость смещения мезоформ (ленточных гряд, побочней, осередков), при их наличии, за многолетний период;
- среднюю скорость размыва берегов за многолетний период;
- минимальную (наинизшую) прогнозируемую отметку дна русла в створе за период эксплуатации.

7.1.13 Изучение динамики русловых деформаций выполняется на основе составленных планов обследованных участков русла. Масштаб плана должен обеспечивать заданную точность измерения русловых деформаций.

7.1.14 На профиль перехода трассы через каждый водоток, включающий русло и пойму, наносятся следующие основные гидрологические характеристики:

- значение уровня воды и дата на период инженерно-гидрометеорологических изысканий;
- расчетные уровни воды требуемой обеспеченности, определяемой видом и назначением линейного сооружения и указанной в задании;
- профиль предельного размыва или наибольшая глубина по продольному профилю русла (для водотоков шириной меженного русла менее 30 м).

Примечание — Перечень гидрологических характеристик и сведений, наносимых на профиль перехода, в каждом конкретном случае может уточняться с учетом приложений В—Ж и (или) требований задания. При карчеходе и наледообразовании сведения об их наличии указываются на профиле перехода.

7.1.15 Для прогноза береговых переформирований больших озер и водохранилищ в результате выполнения инженерно-гидрометеорологических изысканий должны быть получены следующие материалы:

- данные о ветровом режиме в рассматриваемом районе, включая повторяемость скоростей ветра по интервалам для основных направлений за безледоставные сезоны, и максимальные скорости ветра для различных направлений;
- сведения об уровне высоких вод для озер, НПУ и ФПУ водохранилищ;
- расчетные характеристики ветрового волнения;
- сведения о ледовом режиме водоема.

7.1.16 В результате выполнения инженерно-гидрометеорологических изысканий для разработки проектной документации должна быть дана детальная оценка гидрометеорологических и гидроморфологических условий площадки (трассы, участка перехода), получены расчетные гидрометеорологические характеристики, необходимые для обоснования проектных решений, и составлен прогноз развития опасных гидрометеорологических процессов (при наличии).

7.1.17 Технический отчет по результатам инженерно-гидрометеорологических изысканий, выполненных на первом этапе изысканий для подготовки проектной документации, должен соответствовать требованиям СП 47.13330.2016 (пункт 7.3.1.10). Состав и содержание разделов технического отчета должны соответствовать 4.13—4.14.

7.1.18 Перечень основных гидрометеорологических характеристик, представляемых в техническом отчете, рекомендуется устанавливать в соответствии с СП 47.13330.2016 (таблица 7.3).

В случае если инженерно-гидрометеорологические изыскания на этапе выбора вариантов площадки (трассы) строительства не выполнялись, перечень основных гидрометеорологических характеристик, необходимых для разработки проектной документации при выполнении инженерных изысканий на первом этапе, устанавливается в соответствии с СП 47.13330.2016 (таблицы 7.2 и 7.3).

7.1.19 Перечень основных гидрометеорологических характеристик может уточняться и дополняться в соответствии с требованиями задания и НД на выполнение инженерных изысканий для строительства конкретных видов сооружений.

Перечни основных гидрометеорологических характеристик для проектирования выпусков сточных вод, водозаборов на базе поверхностных вод, воздушных линий электропередачи, магистральных и промысловых трубопроводов и объектов речного транспорта приведены в приложениях В—Ж.

Перечень расчетных гидрологических характеристик для проектирования автомобильных дорог общего пользования определяют в соответствии с ГОСТ 33177—2014 (приложение А).

7.2 Инженерно-гидрометеорологические изыскания для подготовки проектной документации — второй этап

7.2.1 Инженерно-гидрометеорологические изыскания на втором этапе для подготовки проектной документации выполняют в случаях, указанных в СП 47.13330.2016 (подпункт 7.3.2.1).

При наличии новых объектов (трасс, площадок), инженерно-гидрометеорологические изыскания для проектирования которых не выполнялись на первом этапе, в состав изысканий включают работы, выполняемые как на первом, так и на втором этапах.

7.2.2 В состав работ второго этапа инженерно-гидрометеорологических изысканий для подготовки проектной документации объектов капитального строительства включают работы, предусмотренные СП 47.13330.2016 (подпункт 7.3.2.2).

7.2.3 Технический отчет по результатам инженерно-гидрометеорологических изысканий на втором этапе для подготовки проектной документации должен содержать разделы и информацию в соответствии с 4.13 и 4.14, в том числе уточненные по результатам выполненных работ расчетные гидрологические (метеорологические) характеристики и уточненный прогноз развития русловых и пойменных деформаций на участках, исследованных на первом этапе изысканий, а также результаты выполненных работ на дополнительных участках и участках перетрассировок.

8 Инженерно-гидрометеорологические изыскания при строительстве и реконструкции зданий и сооружений

8.1 Инженерно-гидрометеорологические изыскания при строительстве зданий и сооружений

8.1.1 Инженерно-гидрометеорологические изыскания в период строительства зданий и сооружений выполняют в случаях, указанных в СП 47.13330.2016 (пункт 7.4.1).

8.1.2 Наблюдения выполняют за отдельными характеристиками гидрометеорологического режима, оказывающими влияние на безопасность строительства, на одном опорном посту, репрезентативном по фоновым характеристикам режима изучаемого участка.

8.1.3 Получение оперативной информации о гидрологических и метеорологических параметрах, оказывающих влияние на безопасность строительных работ, и контроль развития опасных гидрометеорологических процессов и явлений осуществляются в рамках гидрометеорологического мониторинга на специально оборудованной сети наблюдений.

8.1.4 В соответствии с проектом системы мониторинга, разработанным в составе проектной документации для конкретной территории с учетом вида опасного гидрометеорологического процесса или явления, осуществляются наблюдения за контролируемыми параметрами гидрометеорологического режима территории.

Примечание — Разработка проекта системы мониторинга не входит в состав инженерных изысканий.

8.1.5 Технический отчет по результатам инженерно-гидрометеорологических изысканий в период строительства должен содержать материалы и данные согласно СП 47.13330.2016 (пункт 7.4.3).

8.2 Инженерно-гидрометеорологические изыскания при реконструкции зданий и сооружений

8.2.1 Инженерно-гидрометеорологические изыскания для обоснования проектной документации реконструкции действующих зданий и сооружений должны обеспечивать решение задач, указанных в СП 47.13330.2016 (пункт 7.4.4).

8.2.2 Для обоснования проектной документации реконструируемого здания (сооружения) должны быть получены материалы предшествующих инженерных изысканий, сведения и данные об изменении характеристик гидрологического режима территории, в том числе о возникновении/развитии опасных гидрометеорологических процессов и явлений за период эксплуатации реконструируемого здания (сооружения). Сбору и анализу подлежат также сведения о нарушениях условий эксплуатации действующего сооружения вследствие проявления экстремальных гидрометеорологических характеристик в период его эксплуатации.

8.2.3 Дополнительно в состав инженерно-гидрометеорологических изысканий для разработки проектной документации реконструкции сооружения включают:

- рекогносцировочное обследование территории;
- наблюдения за элементами гидрологического режима водных объектов (при необходимости);
- дополнительное изучение климатических условий (при необходимости);
- дополнительное изучение опасных гидрометеорологических процессов (при необходимости).

8.2.4 Наблюдения за режимом водных объектов, изучение климатических условий и гидрометеорологических процессов следует предусматривать в составе инженерно-гидрометеорологических изысканий, выполняемых на объекте реконструкции, в случаях, указанных в СП 47.13330.2016 (пункт 7.4.6), и когда гидрологические факторы являются определяющими при выборе проектных решений реконструкции объекта строительства.

8.2.5 Технический отчет по результатам инженерно-гидрометеорологических изысканий для обоснования проектной документации реконструкции действующих зданий и сооружений должен содержать материалы и данные, указанные в СП 47.13330.2016 (пункт 7.4.7).

Приложение А

Условия, определяющие способ получения расчетных гидрометеорологических характеристик

Таблица А.1

Степень изученности территории	Уровень ответственности	Состав инженерно-гидрометеорологических изысканий	Способ определения расчетных гидрометеорологических характеристик
Изученная	Повышенный, нормальный	Сбор материалов гидрометеорологической изученности. Рекогносцировочное обследование. Морфометрические работы. Эпизодические измерения отдельных характеристик режима водного объекта. Микроклиматическое обследование площадки строительства. Камеральная обработка материалов	Гидрологические характеристики — переносом с репрезентативного поста на площадку строительства. Метеорологические характеристики — с введением поправок, учитывающих различия в условиях защищенности местности на участке метеорологической станции и на площадке строительства
Недостаточно изученная	Повышенный, нормальный	Дополнительно к составу изысканий, предусматриваемому для сооружений повышенного и нормального уровней ответственности в условиях изученной территории, выполняются гидрологические и метеорологические наблюдения и изучение опасных гидрометеорологических процессов	Гидрологические характеристики — приведением к многолетнему периоду с привлечением данных наблюдений пунктов-аналогов с использованием одновременных наблюдений. Метеорологические характеристики — на основе методов разностей и отношений
Неизученная	Повышенный, нормальный	Дополнительно к составу изысканий, предусматриваемому для сооружений повышенного и нормального уровня ответственности в условиях изученной территории, выполняются: - гидрологические и метеорологические наблюдения; - изучение опасных гидрометеорологических процессов; - исследования, выполняемые по специальным программам	Гидрологические характеристики — на основе следующих методов и способов расчета: - гидрологической аналогии с учетом основных условий и факторов; - географической интерполяции значений характеристик; - эмпирических расчетных формул; - региональных зависимостей. Прогноз гидрометеорологического процесса — на основе специальных расчетов или моделирования, с использованием данных натурных наблюдений. Метеорологические характеристики — на основе методов разностей и отношений и современных тестов по одновременным наблюдениям на площадке строительства и ближайшей репрезентативной метеорологической станции с использованием районных зависимостей распределения метеорологических элементов
Примечание — Для рек с площадями водосборов, превышающими значения, указанные в [5], максимальные расходы воды должны определяться по результатам наблюдений.			

Приложение Б

Характеристики и критерии опасных гидрометеорологических процессов и явлений

Таблица Б.1 — Метеорологические процессы и явления

Вид опасного метеорологического процесса, явления	Характеристика и критерий опасного метеорологического процесса, явления
Смерч	Сильный маломасштабный атмосферный вихрь диаметром до 1000 м, в котором воздух вращается со скоростью до 100 м/с
Шторм	Длительный очень сильный ветер со скоростью свыше 20 м/с, вызывающий сильные волнения на море и разрушения на суше
Сильный ветер	Движение воздуха относительно земной поверхности с максимальной скоростью 25 м/с и более; на побережье арктических и дальневосточных морей и в горных районах — 35 м/с и более
Очень сильный дождь (мокрый снег, дождь со снегом)	Количество осадков не менее 50 мм за период не более 12 ч
Сильный ливень	Количество осадков не менее 30 мм за период не более 1 ч
Дождь	Слой осадков более 30 мм за 12 ч и менее в селевых и лавиноопасных районах. Более 50 мм за 12 ч и менее на остальной территории, более 100 мм за 2 сут и менее, более 150 мм за 4 сут и менее, более 250 мм за 9 сут и менее, более 400 мм за 4 сут и менее
Очень сильный снег	Количество осадков не менее 20 мм за период не более 12 ч
Продолжительные сильные дожди	Количество осадков не менее 100 мм за период более 12 ч, но менее 48 ч
Крупный град	Град диаметром не менее 20 мм
Сильная метель	Общая или низовая метель при средней скорости ветра не менее 15 м/с и видимости менее 500 м
Сильная пыльная (песчаная) буря	Пыльная (песчаная) буря при средней скорости ветра не менее 15 м/с и видимости не более 500 м
Сильное гололедно-изморозевое отложение на проводах	Диаметр отложения на проводах гололедного станка не менее 20 мм для гололеда, не менее 35 мм для сложного отложения или мокрого снега, не менее 50 мм для зернистой или кристаллической изморози
Сильный туман	Видимость при тумане не более 50 м
Лавина	Быстрое, внезапно возникающее движение снега и (или) льда вниз по крутым склонам с объемом единовременного выноса более 0,01 млн/м^3, наносящее значительный ущерб хозяйственным объектам или представляющее угрозу жизни и здоровью людей

Таблица Б.2 — Гидрологические процессы и явления

Вид опасного гидрологического процесса, явления	Характеристика и критерий опасного гидрологического процесса, явления
Половодье	Ежегодный подъем уровня в реках, вызываемый таянием снега и льда со скоростью подъема уровня воды более 1,0 м/сут и площадной пораженностью территории более 15 %
Зажор	Скопление масс шуги и внутриводного льда в период осеннего ледохода и в начале ледостава, создающее стеснение русла на отдельном участке реки и вызывающее подъем уровня воды со скоростью 1,0 м/сут и площадной пораженностью территории более 15 %

Окончание таблицы Б.2

Вид опасного гидрологического процесса, явления	Характеристика и критерий опасного гидрологического процесса, явления
Затор	Скопление льда во время ледохода, создающее стеснение русла на отдельном участке реки и вызывающее подъем уровня воды со скоростью 1,0 м/сут и площадной пораженностью территории более 15 %
Паводок	Фаза водного режима реки, которая может многократно повторяться в различные сезоны года, характеризуется интенсивным обычно кратковременным увеличением расходов и уровней воды и вызывается дождями или снеготаянием во время оттепелей. Затопление на глубину более 1,0 м/сут и площадной пораженностью территории более 15 %
Сель	Стремительный поток большой разрушительной силы, состоящий из смеси воды и рыхлообломочных пород, внезапно возникающий в бассейнах небольших горных рек в результате интенсивных дождей или бурного таяния снега, с объемом единовременного выноса более 0,05 млн/м^3, наносящий значительный ущерб хозяйственным объектам или представляющий угрозу жизни и здоровью людей
Низкая межень	Понижение уровня воды ниже проектных отметок водозаборных сооружений, выпусков сточных вод и навигационных уровней на судоходных реках в конкретных пунктах в течение не менее 10 дней
Русловые деформации и абразия берега	Деформации берегов рек и водоемов со скоростью перемещения линии уреза и бровки абразионного уступа со скоростью более 1,0 м/год
Цунами	Морские волны, возникающие при подводных и прибрежных землетрясениях. Максимальная высота подъема волны на берегу более 2 м, площадная пораженность территории более 5 %, скорость распространения энергии волны более 20 км/ч
Сильное волнение	Волнение с высотами волн: 4 м — в прибрежной зоне; 6 м — в открытом море; 8 м — в океане
Тягун	Резонансные колебания воды в портах, гаванях, бухтах (с периодом 0,5—4,0 мин), вызывающие циклические горизонтальные движения судов, стоящих у причалов штормовой нагон воды
Штормовой нагон воды	Нагон воды на побережье океанов и морей, вызванный штормовым ветром и приводящий к размыванию и разрушению грунтов, затоплению территории побережья и подпору воды в реках

Приложение В

Основные гидрологические характеристики, определяемые при выборе вариантов размещения площадки и проектировании водозаборов и выпусков сточных вод

Таблица В.1

Элемент гидрологического режима	Гидрологическая характеристика	
	При выборе вариантов размещения водозабора и выпусков сточных вод	Дополнительно для выбранного варианта
Уровень воды	Расчетный минимальный и максимальный, требуемой обеспеченности (вероятности превышения)	—
Расход воды	Расчетный минимальный и максимальный, требуемой обеспеченности (вероятности превышения)	—
Температура воды	Минимальная и максимальная	—
Мутность воды (взвешенные вещества)	Ежедневная, максимальная, средняя за месяцы и годы, внутригодовое распределение, гранулометрический состав взвешенных наносов	На разных глубинах в створе водозабора
Ледовый режим	Даты замерзания, вскрытия, начала и окончания ледохода, наличие внутриводного льда, шуги, заторов, зажоров	Расчетная толщина льда, размеры отдельных льдин, места скопления шуги и выхода льда на берег, образование заторов, зажоров
Скорость течения	Поверхностная и на разных глубинах	—
Качество воды	Химический состав и санитарное состояние, наличие фитопланктона, зоопланктона и биообрастания	Видовой состав и количество фитопланктона, зоопланктона и биообрастания
Деформация русла	Тип процесса, характерные признаки его проявления и направленности	Прогноз деформации берегов, и дна русла, параметры донных гряд
Волнение на больших и средних реках	Волнение на период изысканий	Расчетная высота волны для «опасных направлений»

Примечания

1 При изысканиях для выпусков сточных вод характеристики волнения, фитопланктона, зоопланктона и биообрастания не определяются.

2 Сведения о мутности (взвешенных веществах) и качестве воды в соответствии с заданием могут быть получены при выполнении инженерно-экологических изысканий.

3 Сведения о волнении приводятся при необходимости разработки нормативов допустимых сбросов (НДС) в составе проектной документации.

Приложение Г

Основные гидрометеорологические характеристик, определяемые при выборе варианта трассы (площадки подстанции) и подготовке проектной документации воздушных линий электропередачи и подстанций

Таблица Г.1 — Группы сложности перехода

Группа сложности перехода	Условия перехода трассы воздушной линии электропередачи (ВЛ) через водный объект
I	Водный объект вместе с поймой пересекается одним расчетным пролетом на опорах (линейных), принятых для проектирования конкретной ВЛ, или если ширина затопления при расчетном уровне высоких вод (УВВ) не превышает 100 м
II	Суммарная ширина русла и поймы или зона возможного размыва берегов превышают расчетный пролет. Требуется в основном применение линейных опор с подставками, или специальная защита фундаментов, или ширина зоны затопления составляет от 100 до 700 м
III	Водный объект входит в перечень внутренних водных путей, судоходный пролив или канал (независимо от длины пролета), а также любое водное пространство с суммарной шириной зеркала воды (русла или затопления) 700 м и более
Примечание — Величина расчетного пролета на линейных опорах, применяемых для проектирования ВЛ в конкретной местности, должна быть указана проектировщиками в задании. При отсутствии величины расчетного пролета в задании группа сложности устанавливается на основании ширины зоны затопления при расчетном УВВ.	

Таблица Г.2 — Гидрологические характеристики

Перечень гидрологических характеристик при выборе трассы ВЛ и местоположения площадки подстанции	Перечень дополнительных гидрологических характеристик на выбранной и согласованной трассе ВЛ (площадке подстанции)
III и II группы сложности переходов через водные объекты	
Количество переходов	Расчетные УВВ вероятностью превышения *P*, %, ширина, глубина (средняя и наибольшая) зоны затопления, средние скорости течения (по участкам профиля перехода) при расчетных уровнях.
Ширина русла или прогнозируемой зоны русловых и пойменных деформаций; длина рекомендуемого переходного пролета; высота и устойчивость берегов к размыву; ширина поймы, глубина ее затопления, устойчивость к размыву; наличие ледохода на пойме, его характер, размеры льдин и зоны ледохода; наличие судоходства, высота надводного габарита судов с учетом перспективы	Выдающийся УВВ или высший из числа известных, год его наступления, примерная вероятность превышения УВВ по аналогу; средние и крайние даты начала и окончания весеннего половодья (паводочного периода), высший наблюденный уровень; продолжительность стояния высоких уровней, интенсивность подъема и спада; уровень воды средней и низкой межени. Максимальные расходы воды заданной вероятности превышения *P*, % (при необходимости расчета УВВ вероятностью превышения *P*, %, гидравлико-морфометрическим методом). Ледовые условия — сроки наступления основных фаз ледового режима; средние и крайние даты начала и конца весеннего ледохода, высший наблюденный уровень воды при весеннем ледоходе, расчетный УВВ при заданной вероятности превышения; зоны ледохода на пойме, наибольшие размеры льдин руслового и старичного происхождения, схема направления движения льдин, угол подхода их к трассе в местах установки пойменных опор; толщина льда наибольшая наблюденная и в предледоходный период; места образования навалов льда, их высота, ширина, протяженность; наличие мест образования заторов льда, их влияние на режим реки на участке перехода; начало возможной ледовой переправы. Тип руслового процесса, его направленность, интенсивность, среднегодовая скорость деформации берегов русла и проток; местоположение намываемых участков берегов; ширина зоны прогнозируемых деформаций на срок службы сооружения, глубина наибольшего размыва и прогнозируемое положение (профиль) русла и проток.

Окончание таблицы Г.2

Перечень гидрологических характеристик при выборе трассы ВЛ и местоположения площадки подстанции	Перечень дополнительных гидрологических характеристик на выбранной и согласованной трассе ВЛ (площадке подстанции)
	Комплекс гидроморфологических характеристик поймы, протоков, русла, его берегов: растительность, рельеф, грунты, условия затопления высокими водами и освобождения, направления течения, скорости, уклоны, метки высоких вод и следы весеннего ледохода, участки намыва и размыва, русловые образования, их влияние на деформацию берегов с учетом прогноза развития руслового процесса и пойменных деформаций, тип пойменного массива, наличие переправ, период их ограничения и т. д. Гидроморфологическая характеристика долины, ширина ее; высота, профиль, расчлененность, задернованность, устойчивость склонов; ширина русла и поймы и наибольшие глубины; высота, профиль, устойчивость берегов русла; деформационные процессы.
Границы распространения селевых потоков, продолжительность селеопасного периода, частота схода селей	Расчетные суточные максимумы осадков; тип селя на отдельных участках селевого русла; максимальные расходы и объемы водного селеформирующего стока; ширина зоны прохождения селевого потока; средняя скорость движения селевого потока и время добегания до расчетного створа; площадь селеопасного водосборного бассейна в расчетном створе и средняя высота водосбора; морфометрические характеристики селевых водосборов, очагов, русел, полей и конусов выноса [длина водотока (тальвега)] в створе
I группа сложности переходов через водные объекты	
Количество переходов	Гидроморфологическая характеристика долины: ширина, высота, профиль, расчлененность, задернованность, устойчивость склонов; ширина русла и поймы и наибольшие глубины; высота, профиль, устойчивость берегов русла; деформационные процессы
I, II, III группы сложности переходов через водные объекты	
—	Наличие судоходства, вид, класс водного объекта по судоходным условиям, высота надводного габарита судов с учетом перспективы развития судоходства (при наличии требования в задании). Наличие лесосплава, его вид, возможность выхода на пойму. Сведения о существующих и проектируемых гидротехнических сооружениях и их влиянии на гидрологический режим на участке перехода
Примечание — Состав инженерно-гидрометеорологических изысканий на переходах I группы сложности соответствует составу II группы при условии размещения трассы ВЛ вдоль русла в зоне его воздействия.	

Таблица Г.3 — Метеорологические характеристики

Перечень метеорологических характеристик при выборе трассы ВЛ и местоположения подстанции	Перечень дополнительных метеорологических характеристик на выбранной и согласованной трассе ВЛ и площадке подстанции
Основные климатические параметры (по региональным картам и справочно-методическим материалам). Показатели, характеризующие условия загрязнения атмосферы природными источниками (солончаки, соленые озера, моря и т. д.) и отходами (выбросами) промышленных предприятий.	Температура воздуха: средние месячные и средняя годовая; абсолютные минимум и максимум, средний из абсолютных минимумов; продолжительность теплого и холодного периодов. Ветер: повторяемость направлений по восьми румбам и штилей по месяцам и за год: средняя годовая и средняя месячная скорость, максимальная наблюденная и максимальная расчетная с заданной вероятностью превышения; среднее и наибольшее число дней с сильным ветром. Климатические параметры в режимах максимальной гололедной нагрузки при ветре и без него, а также при максимальной ветровой нагрузке при гололеде: эквивалентная толщина стенки гололеда, ветровая нагрузка при гололеде; сведения о закрытости гололедного станка. Число дней с грозой по месяцам и за год, среднегодовая продолжительность гроз, ч, число разрядов молний в землю между облаками в горных районах. Число дней с метелями и пыльными бурями по месяцам и за год.

Окончание таблицы Г.3

Перечень метеорологических характеристик при выборе трассы ВЛ и местоположения подстанции	Перечень дополнительных метеорологических характеристик на выбранной и согласованной трассе ВЛ и площадке подстанции
Границы распространения снежных лавин, продолжительность лавиноопасного периода, частота схода лавин	Среднее и наибольшее число дней с туманами и росами по месяцам и за год. Средние суммы атмосферных осадков по месяцам теплого и холодного периодов и за год, количество твердых, смешанных и жидких осадков (% общего количества) по месяцам и за год. Средняя декадная высота снежного покрова, средняя, максимальная и минимальная из наибольших высот (по постоянной рейке) за год, плотность снежного покрова, даты его появления и схода, расчетная снеговая нагрузка. Средняя глубина промерзания по месяцам, средняя из наибольших и наименьших. Сведения о высоте и режиме снежного покрова и метелях, условиях возникновения и схода лавин, о морфометрии лавиносборов и прилегающих участков метелевого переноса снега, наивысшем положении линии отрыва лавин, о плотности лавинного потока

Приложение Д

Основные гидрометеорологические характеристики, определяемые при выборе варианта трассы и разработке проектной документации магистральных и промысловых трубопроводов

Таблица Д.1 — Группы сложности перехода

Группа сложности перехода	Условия пересечения водного объекта трассами трубопроводов
I	Ширина зеркала воды в межень на участке пересечения трассой до 25 м
II	Ширина зеркала воды в межень на участке пересечения от 25 до 75 м
III	Ширина зеркала воды в межень для створа пересечения трассой менее 75 м, но ширина зоны затопления поймы при максимальном уровне воды 10 % обеспеченности — 500 м и более. Ширина зеркала воды в межень для створа пересечения трассой более 75 м
Примечания 1 Для участков распространения временного подпора (бобровые плотины, временные запруды для водопоя, полива и т. д.) на участке перехода ширина и глубина указываются как с учетом подпора, так и без него. 2 При скоростях течения более 2 м/с группа сложности перехода увеличивается на один порядок. 3 При пересечении каналов постоянного действия категория перехода назначается в зависимости от их ширины по бровкам.	

Таблица Д.2 — Гидрометеорологические характеристики

Элемент гидрометеорологического режима	Перечень гидрометеорологических характеристик	
	при выборе направления трассы	дополнительно на выбранном направлении трассы
Метеорологический режим	Экстремальные и средние значения температуры и влажности воздуха, количества атмосферных осадков, максимальное количество осадков за сутки, температура воздуха наиболее холодных суток и пятидневки обеспеченностью 0,92 % и 0,98 %, скорости ветра; наибольшая высота снежного покрова и глубина промерзания почвы; атмосферные явления	Распределение скоростей и направлений ветра; средняя и наибольшая глубина промерзания грунтов, распределение температуры почвы и грунтов по глубине; вес гололедно-изморозевых отложений, средняя из абсолютных минимальных температура воздуха
Гидрологический режим рек	Максимальные и минимальные годовые значения уровней и расходов воды для переходов I, II и III групп сложности; - ледовый режим и условия ледохода; - тип руслового процесса, его характер, интенсивность, направленность и формы проявления на участках переходов. Расчетные данные по эталонным (типовым) участкам трассы: максимальные расходы и уровни воды вероятностью превышения 1 % и 10 % для равнинных рек, 2 % — для горных рек. Наибольшая глубина размыва дна русла на эталонных участках; прогноз плановых деформации русла и поймы на заданный период, прогнозируемый профиль предельного размыва русла и пойменных проток на предполагаемый период эксплуатации трубопровода	Подводные переходы I, II и III групп сложности: - расчетные наивысшие расходы и уровни воды вероятностью превышения $P1$ % и $P10$ % и дополнительно обеспеченностью $P5$ % для оврагов и балок; для горных рек расходы и уровни вероятностью превышения $P2$ %; - наивысшие и наинизшие уровни весеннего ледохода; - 30-суточные минимальные расходы воды обеспеченностью 50 % для летней и зимней межени в зависимости от предполагаемого периода строительства подводных переходов; - минимальные 30-суточные расходы воды обеспеченностью 95 % и для зимней и летней межени для водотоков — источников забора воды на гидроиспытаниях. Мутность воды в свободный ото льда период, сток взвешенных наносов (при траншейном методе строительства).

Окончание таблицы Д.2

Элемент гидрометеорологического режима	Перечень гидрометеорологических характеристик	
	при выборе направления трассы	дополнительно на выбранном направлении трассы
		Наибольшая глубина размыва дна русла; прогноз плановых деформаций русла и поймы на заданный период, прогнозируемый профиль предельного размыва русла и пойменных проток на предполагаемый период эксплуатации трубопровода. Наличие карчехода при максимальных уровнях воды. Высота нагонной волны (при наличии)
Переработка берегов водохранилищ и абразия морских берегов	Тип процесса, его направленность, интенсивность и границы воздействия	Тип процесса, его направленность, интенсивность и границы воздействия
Сели	Границы распространения селевых потоков, продолжительность селеопасного периода, частота схода селей	Расчетные суточные максимумы осадков; тип селя на отдельных участках селевого русла; максимальные расходы и объемы водного селеформирующего стока; ширина зоны прохождения селевого потока; средняя скорость движения селевого потока и время добегания до расчетного створа; площадь селеопасного водосборного бассейна в расчетном створе и средняя высота водосбора; морфометрические характеристики селевых водосборов, очагов, русел, полей и конусов выноса [длина водотока (тальвега)] в створе
Снежные лавины	Границы распространения лавин, продолжительность лавиноопасного периода, частота схода лавин	Сведения о высоте и режиме снежного покрова и метелях, условиях возникновения и схода лавин, морфометрии лавиносборов и прилегающих участков метелевого переноса снега, наивысшем положении линии отрыва лавин, плотности лавинного потока
Водопользование	Сведения о наличии гидротехнических сооружений в русле и хозяйственных мероприятиях в бассейне, оказывающих влияние на гидрологический режим в створе перехода; транспортное значение реки; наличие водозаборов, курортов ниже створа перехода; наличие существующих переходов трубопроводов либо кабельных линий и опыт их эксплуатации	Сведения об НПУ, ФПУ и расходах попусков при них, о санитарных попусках и других параметрах гидротехнических сооружений энергетического комплекса, используемых при определении расчетных гидрологических характеристик. Вхождение в перечень внутренних водных путей и информация о габаритах судов, проходивших в период производства работ на переходе

Приложение Ж

Основные гидрологические характеристики, определяемые при проектировании объектов речного транспорта

Таблица Ж.1

Элемент гидрологического режима	Перечень гидрологических характеристик
Уровень воды	Средние и крайние даты наступления фаз гидрологического режима и характерных уровней; расчетные характерные и ежедневные уровни различной обеспеченности, продолжительность стояния различных уровней и их обеспеченность
Расход воды и наносов	Расчетные максимальные и минимальные расходы воды; графики связи расходов воды с уровнями, мутностью, расходами наносов; кривые процентного распределения стока реки по ее рукавам
Уклон водной поверхности	Продольный профиль водной поверхности, связь уклонов с уровнями и падением воды
Скорость течения	Наибольшая и средняя скорость течения, в том числе на перекатах, скорости течений при колебаниях уровней
Ледовые условия	Прочность льда перед вскрытием и в период весеннего ледохода, размеры льдин, скорость их движения и угол подхода к берегу, места образования навалов льда, их высота, ширина и протяженность, наличие и частота образования заторов и зажоров льда, сроки наступления ледовых фаз
Волнение	Характеристики волнений различной обеспеченности при расчетных уровнях и их повторяемость, период волнения (на реках с учетом течения)
Русловой процесс	Тип процесса, степень развития, характеристика деформаций, наибольшая глубина размыва, прогнозируемое положение русла и русловых образований
Химический состав воды	Содержание основных нормируемых ингредиентов химического состава (может определяться в составе инженерно-экологических изысканий при их выполнении)

Библиография

[1] Федеральный закон от 3 июня 2006 г. № 74-ФЗ «Водный кодекс Российской Федерации»

[2] Постановление Правительства Российской Федерации от 18 апреля 2014 г. № 360 «Об определении границ зон затопления, подтопления»

[3] Федеральный закон от 29 декабря 2004 г. № 190-ФЗ «Градостроительный кодекс Российской Федерации»

[4] Федеральный закон от 26 июня 2008 г. № 102-ФЗ «Об обеспечении единства измерений»

[5] СП 33-101—2003 Определение основных расчетных гидрологических характеристик

[6] СТО ГГИ 52.08.40—2017 Определение морфометрических характеристик водных объектов суши и их водосборов с использованием географических информационных систем по цифровым картам Российской Федерации и спутниковым снимкам

[7] Постановление Правительства Российской Федерации от 2 ноября 2014 г. «О классификации гидротехнических сооружений»

[8] Наставление гидрометеорологическим станциям и постам. Выпуск 2. Гидрометеорологические наблюдения на постах. Часть I. Метеорологические наблюдения на постах (утверждено Государственным комитетом СССР по гидрометеорологии и контролю природной среды 5 июня 1984 г.)

[9] Изменение № 1 к Наставлению гидрометеорологическим станциям и постам. Выпуск 2. Гидрометеорологические наблюдения на постах. Часть I. Метеорологические наблюдения на постах (утверждено Федеральной службой России по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды 18 декабря 2001 г.)

[10] Наставление гидрометеорологическим станциям и постам. Выпуск 2. Гидрометеорологические наблюдения на постах. Часть II. Гидрологические наблюдения на постах (утверждено Главным управлением гидрометеорологической службы при Совете министров СССР 1 ноября 1973 г.)

[11] Наставление гидрометеорологическим станциям и постам Выпуск 3. Метеорологические наблюдения на станциях. Часть I. Метеорологические наблюдения на станциях (утверждено Государственным комитетом СССР по гидрометеорологии и контролю природной среды 5 июня 1984 г.)

[12] Наставление гидрометеорологическим станциям и постам. Выпуск 6. Гидрологические наблюдения и работы на речных станциях и постах. Часть I. Гидрологические наблюдения и работы на больших и средних реках (утверждено Главным управлением гидрометеорологической службы при Совете министров СССР 5 апреля 1977 г.)

[13] РД 52.08.163—88 Дополнение к Наставлению гидрометеорологическим станциям и постам, выпуск 6, часть I. Гидрологические наблюдения и работы на больших и средних реках

[14] Наставление гидрометеорологическим станциям и постам. Выпуск 6. Гидрологические наблюдения и работы на речных станциях и постах. Часть II. Гидрологические наблюдения и работы на малых реках (одобрено Главным управлением гидрометеорологической службы при Совете министров СССР 4 июня 1971 г.)

[15] Наставление гидрометеорологическим станциям и постам. Выпуск 7. Гидрометеорологические наблюдения на озерах и водохранилищах. Часть I. Гидрометеорологические наблюдения на озерах и водохранилищах (утверждено Главным управлением гидрометеорологической службы при Совете министров СССР 15 марта 1972 г.)

[16] Наставление Государственного комитета СССР по гидрометеорологии гидрометеорологическим станциям и постам. Выпуск 8. Гидрометеорологические наблюдения на болотах (одобрено Государственным комитетом СССР по гидрометеорологии 23 декабря 1988 г.)

[17] РД 52.10.842—2017 Наставление гидрометеорологическим станциям и постам. Выпуск 9. Гидрометеорологические наблюдения на морских станциях и постах. Часть I. Гидрометеорологические наблюдения на береговых станциях и постах

[18] РД 52.08.767—2012 Расход воды на водотоках. Методика измерений акустическими доплеровскими профилографами «Stream Pro» и «Rio Grand»

[19] СП 11-114—2004 Инженерные изыскания на континентальном шельфе для строительства морских нефтегазопромысловых сооружений

[20] ВСН 163—83 Учет деформаций речных русел и берегов водоемов в зоне подводных переходов магистральных трубопроводов

[21] СТО ГУ ГГИ 08.29—2009 Учет руслового процесса на участках подводных переходов трубопроводов через реки

УДК 624.131 ОКС 91.040.01

Ключевые слова: инженерно-гидрометеорологические изыскания для строительства, гидрологический пост, гидрологический режим, ледовый режим, русловой режим, многолетние характеристики гидрометеорологического режима, прогноз руслового процесса, расчетная вероятность превышения гидрологической величины, репрезентативность пунктов наблюдений, степень гидрометеорологической изученности

Технические редакторы *В.Н. Прусакова, И.Е. Черепкова*
Корректор *Е.Р. Ароян*
Компьютерная верстка *Ю.В. Поповой*

Сдано в набор 19.06.2020. Подписано в печать 22.07.2020. Формат 60 × 84 1/8. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 5,12. Уч.-изд. л. 4,60.

Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком свода правил

ИД «Юриспруденция», 115419, Москва, ул. Орджоникидзе, 11.
gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru

Создано в единичном исполнении ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ»
для комплектования Федерального информационного фонда стандартов,
117418 Москва, Нахимовский пр-т, д. 31, к. 2.
gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru

gost.e-ecolog.ru