

СП \*\*.13330.20\*\*  
(проект, первая редакция)

---

МИНИСТЕРСТВО СТРОИТЕЛЬСТВА  
И ЖИЛИЩНО-КОММУНАЛЬНОГО ХОЗЯЙСТВА  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

---

СВОД ПРАВИЛ

СП \*\*.13330.20\*\*

**ИНЖЕНЕРНО-ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЕ  
ИЗЫСКАНИЯ ДЛЯ СТРОИТЕЛЬСТВА**

**ОБЩИЕ ПРАВИЛА ПРОИЗВОДСТВА РАБОТ**

*Проект, первая редакция*

*Настоящий проект не подлежит применению до его утверждения*

**Москва  
2017**

## Предисловие

Сведения о своде правил

1 РАЗРАБОТАН Министерством строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации (Минстрой России)

2 ИСПОЛНИТЕЛИ Ассоциация «Инженерные изыскания в строительстве» («АИИС»), Общество с ограниченной ответственностью «Институт геотехники и инженерных изысканий в строительстве» (ООО «ИГИИС») при участии:

3 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 465 «Строительство»

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

5 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации (Минстрой России) от №

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

*Информация об изменениях к настоящему своду правил публикуется в ежегодном информационном указателе «Национальные стандарты», а текст изменений и поправок – в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего свода правил соответствующее уведомление будет опубликовано в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты». Соответствующая информация, уведомление и тексты размещаются также в информационной системе общего пользования – на официальном сайте Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации (Минстрой России) в сети Интернет*

©Минстрой России, 2017

*Настоящий свод правил не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации (Минстрой России)*

## Содержание

Введение.....	V
1 Область применения.....	1
2 Нормативные ссылки .....	1
3 Термины и определения.....	3
4 Общие положения.....	4
5 Состав инженерно-гидрометеорологических изысканий. Общие технические требования. ....	13
6 Инженерно-гидрометеорологические изыскания для подготовки документов территориального планирования и документации по планировке территории.....	38
7 Инженерно-гидрометеорологические изыскания для архитектурно- строительного проектирования при подготовке проектной документации объектов капитального строительства .....	51
7.1 Инженерно-гидрометеорологические изыскания для подготовки проектной документации - первый этап .....	52
7.2 Инженерно-гидрометеорологические изыскания для подготовки проектной документации – второй этап .....	58
8 Инженерно-гидрометеорологические изыскания при строительстве и реконструкции объектов капитального строительства.....	60
Приложение А (рекомендуемое) Критерии определения степени гидрологической и метеорологической изученности территории.....	65
Приложение Б (рекомендуемое) Условия, определяющие способ получения расчетных гидрометеорологических характеристик .....	67
Приложение В (рекомендуемое) Характеристики и критерии опасных гидрометеорологических процессов и явлений .....	69
Приложение Г (рекомендуемое) Гидроморфологическая типизация речных русел и руслового процесса .....	71

Приложение Д (рекомендуемое) Перечень гидрологических характеристик, определяемых по результатам инженерно-гидрометеорологических изысканий при выборе вариантов размещения площадки и проектировании водозаборов и выпусков сточных вод.....	76
Приложение Е (рекомендуемое) Перечень гидрометеорологических характеристик, определяемых для выбора варианта трассы и подготовки проектной документации автомобильных и железных дорог .....	77
Приложение Ж (рекомендуемое) Перечень гидрометеорологических характеристик для выбора варианта трассы (площадки подстанции) и подготовки проектной документации воздушных линий электропередачи (ВЛ) и подстанций.....	78
Приложение И (рекомендуемое) Перечень гидрометеорологических характеристик для выбора варианта трассы и разработки проектной документации магистральных трубопроводов .....	81
Приложение К (рекомендуемое) Перечень гидрометеорологических характеристик для проектирования объектов речного транспорта .....	84
Приложение Л (рекомендуемое) Содержание проекта системы гидрометеорологического мониторинга и контролируемые параметры.....	85
Библиография .....	87

## Введение

Настоящий свод правил разработан с целью реализации основных положений Градостроительного кодекса Российской Федерации от 29 декабря 2004 г. №190-ФЗ [1], Федерального закона от 30 декабря 2009 г. №384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений» [2], Федерального закона от 27 декабря 2002 г. №184-ФЗ «О техническом регулировании» [3].

Свод правил по инженерно-гидрометеорологическим изысканиям для строительства разработан в развитие обязательных положений и требований СП 47.13330.2016 «СНиП 11-02-96 Инженерные изыскания для строительства. Основные положения».

При разработке учтены требования постановления Правительства от 19 января 2006 г. №20 «Об инженерных изысканиях для подготовки проектной документации, строительства, реконструкции объектов капитального строительства» [4], постановления Правительства от 16 февраля 2008 г. №87 «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию» [5], постановление 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. N 20 [6].

Настоящий свод правил устанавливает общие технические требования и правила, состав и объемы инженерно-гидрометеорологических изысканий, выполняемых на соответствующих этапах градостроительной деятельности: для подготовки документов территориального планирования, документации по планировке территории и выбора площадок (трасс) строительства, при подготовке проектной документации объектов капитального строительства, при строительстве и реконструкции зданий и сооружений.

Дополнительные требования к выполнению инженерно-гидрометеорологических изысканий в районах развития опасных природных

**СП \*\*.13330.20\*\***

*(проект, первая редакция)*

процессов, а также в районах с особыми условиями (подрабатываемые территории, шельфовые зоны морей и др.), приводятся в соответствующих сводах правил.

Свод правил подготовлен «АИИС» (Руководитель работы: Вице-президент Координационного Совета – Г.Р. Болгова, ответственный исполнитель – *Е.В. Леденёва*), ООО «ИГИИС» (исполнители – А.А.Клюев, С.П. Чалый) при участии:

---

**СВОД ПРАВИЛ**

---

**ИНЖЕНЕРНО-ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗЫСКАНИЯ  
ДЛЯ СТРОИТЕЛЬСТВА  
Общие правила производства работ**

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

---

Дата введения 20\_\_-\_\_-\_\_

## **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.

Настоящий документ предназначен для применения юридическими лицами и индивидуальными предпринимателями, осуществляющими деятельность в области инженерно-гидрометеорологических изысканий для строительства на территории Российской Федерации.

## **2 Нормативные ссылки**

В настоящем документе приведены ссылки на следующие нормативные документы:

ГОСТ 17.1.1.02-77 Охрана природы (ССОП). Гидросфера. Классификация водных объектов (с Изменением N 1)

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 19179-73 Гидрология суши. Термины и определения

**СП \*\*.13330.20\*\***  
**(проект, первая редакция)**

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

ГОСТ 31861-2012 Вода. Общие требования к отбору проб

ГОСТ 51593-2000 Вода питьевая отбор проб

ГОСТ Р 22.1.07-99 Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Мониторинг и прогнозирование опасных метеорологических явлений и процессов. Общие требования

ГОСТ Р 22.1.08-99 Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Мониторинг и прогнозирование опасных гидрологических явлений и процессов. Общие требования

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 116.13330.2016 СНиП 22-02-2003 Инженерная защита территорий, зданий и сооружений от опасных геологических процессов Основные положения

СП 131.13330.2012 СНиП 23-01-99\*Строительная климатология

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 ГОСТ 19179-73, ГОСТ 17.1.1.02-77, СП 47.13330.2016, а также следующие термины с соответствующими определениями:

**3.1 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, а также сохранения среды обитания водных биологических ресурсов и других объектов животного и растительного мира.

**3.2 линейный объект:** Объект капитального строительства линейного типа, состоящий из основного линейного сооружения и сопутствующих сооружений (зданий), входящих в инфраструктуру линейного объекта.

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

**3.4 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.

**3.5 прогноз руслового процесса:** Предположение об изменении 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.

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

**3.7 репрезентативность пунктов 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.

**3.8 русло:** Наиболее пониженная часть долины, выработанная потоком по которой осуществляется сток воды в межпаводочный период и перемещение основной части донных наносов.

**3.9 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 подготовки документов территориального планирования и планировки территории, архитектурно-строительного проектирования, строительства и реконструкции зданий и сооружений.

4.2 Результаты инженерно-гидрометеорологических изысканий должны обеспечивать принятие решений при:

- обосновании схемы комплексного использования и охраны вод, определении возможности использования водных объектов в качестве источников водоснабжения, в санитарно-технических, транспортных, энергетических, мелиоративных, спортивных и культурно-бытовых целях;

- выделении границ территорий с особыми условиями использования (зоны затопления и водоохранные зоны) и территорий подверженных риску возникновения опасных гидрометеорологических процессов и явлений;

- обосновании мероприятий по организации поверхностного стока, частичному или полному осушению территории;

- выборе мест размещения площадок строительства (трасс) и их

инженерной защите от неблагоприятных гидрометеорологических воздействий;

- выборе конструкций сооружений, определении их основных параметров и организации строительства;
- определении условий эксплуатации сооружений;
- оценке воздействия объектов строительства на гидрологический режим и климат территории и разработке природоохранных мероприятий.

4.3 При выполнении инженерно-гидрометеорологических изысканий изучению подлежат:

- гидрологический режим рек (в том числе временных водотоков), озер, водохранилищ, болот, устьевых участков рек, прибрежной и шельфовой зон морей;
- климатические условия и отдельные метеорологические характеристики;
- опасные гидрометеорологические процессы и явления;
- техногенные изменения гидрологических и климатических условий или их отдельных характеристик.

4.4 Инженерно-гидрометеорологические изыскания для строительства должны выполняться в порядке, установленном нормативными правовыми актами Российской Федерации, требованиями СП 47.13330.2016 (разделы 4 и 7) и настоящего свода 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.), а также в районах с особыми условиями (шельфовая зона морей, застроенные и подрабатываемые территории и т.д.) дополнительно к настоящим общим правилам производства работ должны учитываться требования, содержащиеся в сводах правил на выполнение инженерных изысканий в этих районах.

4.6 Инженерно-гидрометеорологические изыскания являются самостоятельным видом инженерных изысканий и могут выполняться 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 (подпункт 4.15) должно содержать перечень расчетных гидрометеорологических характеристик, необходимых для обоснования выбора основных параметров сооружений и определения гидрометеорологических условий их эксплуатации, и обеспеченность расчетных гидрометеорологических характеристик или ссылки на нормативные технические документы, устанавливающие требования к их перечню и обеспеченности.

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

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

4.10 Программа должна соответствовать заданию, требованиям нормативных технических документов, 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, используемые при выполнении инженерно-гидрометеорологических изысканий, должны быть поверены (калиброваны) или аттестованы в соответствии с законодательством Российской Федерации [7]. 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 в соответствии с требованиями СП 47.13330.2016 (подпункты 4.39 и 7.1.21).

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; обоснование отступлений от требований программы при их наличии; обзорная схема района (полосы трассы) выполнения инженерных изысканий; сведения о характере водопользования, намечаемых способах перехода трасс линейных сооружений через крупные водные объекты.

**Гидрометеорологическая изученность:** сведения о ранее выполненных инженерных изысканиях и исследованиях, наличии пунктов стационарных наблюдений Росгидромета и других министерств и ведомств, и возможности использования имеющихся материалов многолетних наблюдений для решения

поставленных задач; оценка степени гидрологической и метеорологической изученности территории (акватории) с учетом имеющихся материалов.

**Краткая физико-географическая характеристика:** сведения о геоморфологии, гидрографической сети 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 объемов работ, запланированных к выполнению программой; 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; методик нестандартных способов выполнения работ, типов и параметров 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 подразделах:

**Климатическая характеристика:** оценка климатических условий территории на основе данных многолетних наблюдений по репрезентативным постам и станциям Росгидромета и результатам наблюдений (если они проводились) в процессе выполнения инженерных изысканий. Приводятся сведения по основным метеорологическим элементам, включая экстремальные и средние значения: температуры и влажности воздуха, скорости и направления ветра, количества атмосферных осадков, глубины промерзания почвы и высоты снежного покрова.

При оценке климатических условий морской акватории приводятся также данные о длительности штормов и окон погоды, продолжительности и сроках навигационного периода, видимости и обледенении.

**Характеристика гидрологического режима водных объектов суши:**

- уровенный режим водных объектов в маловодные, средние по водности и многоводные годы для различных фаз водного режима по данным многолетних наблюдений на постах-аналогах и наблюдений на участках переходов при выполнении изысканий. Указываются сведения о влиянии техногенных факторов на уровенный режим (при их наличии);
- условия формирования стока рек, распределение стока по месяцам и сезонам в различные по водности годы;
- скоростной режим с приведением характеристики скоростного поля потока в разные фазы гидрологического режима по поперечному сечению русла и на участках разветвления русла;
- ледовый режим на участке планируемого строительства или на участке перехода, а также выше и ниже по течению, по материалам наблюдений на ближайшем гидрологическом посту и результатам изысканий. Описываются процессы замерзания и вскрытия реки, возможность образования заторов, зажоров, торосов, наледей, навалов льда на берегу. Приводятся количественные характеристики ледового покрова;
- режим стока взвешенных и донных наносов с анализом внутригодового распределения стока по данным многолетних наблюдений и результатам изысканий;
- режим русловых и пойменных деформаций с приведением гидроморфологической характеристики участка реки, описанием типа руслового процесса, оценкой русловых и пойменных деформаций и возможности их влияния на проектируемый объект. Должны быть представлены сведения о сезонных изменениях наименьших отметок дна на исследуемом участке и скоростях смещения морфологических образований русла в зависимости от гидрологического режима и гидравлических характеристик потока. Приводится прогноз 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, приводятся исходные данные, принятые для построения, и оценивается их точность;
- сведения о динамике количественных показателей химического состава

воды по сезонам в различные по водности годы.

Опасные гидрометеорологические процессы и явления (при их наличии) - с характеристикой опасных природных процессов, их продолжительностью, частотой и границами 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, наивысших и наименьших значений уровня относительно среднего уровня, расчетных значений максимального нагона и сгона, а также минимального и максимального уровня относительно среднего уровня 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;

– режим волнений с приведением оперативных и экстремальных характеристик волн, повторяемости высот волн различной обеспеченности, а также характеристик волн зыби и оценкой волноопасных направлений волн;

– ледовый режим с характеристикой состояния ледового покрова; динамики льда; приведением данных о физико-механических свойствах ровного льда, торосов, стамух; характеристикой припайного льда;

– 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:** сведения о внутреннем контроле качества работ, в том числе виды и методы выполненного контроля работ, результаты полевого, лабораторного и камерального контроля и приемки работ, оценка качества работ, сведения 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.

**Использованные документы и материалы:** Перечень нормативно-правовых актов РФ и нормативных технических документов (НТД) в соответствии с требованиями которых выполнены инженерно-гидрометеорологические изыскания; материалов ранее выполненных инженерно-гидрометеорологических изысканий на данной территории; научно-методических материалов.

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

**Текстовые приложения** должны включать: копию задания; копию программы (допускается прилагать к отчету как текстовое приложение, в виде отдельного тома) копии лицензий; копии результатов метрологической поверки (калибровки) средств измерений и/или аттестации испытательного оборудования; копии переписки исполнителя и заказчика по вопросам изменения сроков, объемов и видов работ, получения и использования исходных данных; копии актов контроля и приемки работ; копии материалов согласований; текстовые материалы, характеризующие выполнение и результаты работ в том числе:

- результаты наблюдений за период выполнения изысканий и результаты наблюдений по посту-аналогу;
- исходные данные, принятые для расчетов, и результаты расчетов;
- результаты лабораторных исследований;
- ведомость расчетных створов пересекаемых водотоков, оврагов и ложбин стока;
- ведомость лавиноопасных участков (для территорий, подверженных сходу снежных лавин);
- ведомость селеопасных участков (для территорий, подверженных сходу селей);
- акты полевого контроля;
- акты 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, данные по которым были использованы при составлении климатической характеристики района работ и гидрологических и метеорологических расчетах;
- схему выполненных полевых инженерно-гидрометеорологических изысканий (с указанием мест участков работ и переходов через водные объекты);
- гидролого-морфологические схемы участков переходов через водные объекты и участков обследования;
- поперечные профили по гидрометрическим створам;
- продольный профиль реки на участке изысканий;
- 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;
- типовые гидрографы стока воды для маловодного, среднего по водности и многоводного года;
- совмещенные планы русла и пойменных элементов реки для водотоков с шириной русла 30 м и более при наличии планов топографических съемок, других материалов дистанционного зондирования Земли предыдущих лет за разные годы (не ранее двухлетней давности);
- поперечные совмещенные профили дна водотоков с шириной русла 30 м и более, использованные для определения русловых деформаций (при наличии данных за разные годы);
- 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 и гидрологических и метеорологических расчетах, 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 и разрезы измеренных и прогнозных величин деформаций льда;
- карты, схемы и разрезы измеренных и прогнозных величин ледовой экзарации;
- карта литодинамического районирования;
- литолого-геоморфологические карты, схемы и разрезы.

4.14 Содержание разделов технического отчета, а также 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,

**СП \*\*.13330.20\*\***  
**(проект, первая редакция)**

площадки, трассы) и/или акватории;

- гидроморфологические 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;

- литодинамические исследования (в прибрежной, шельфовой зоне и на акватории морей);

- отбор проб и лабораторные исследования поверхностных вод и донных отложений;

- камеральную обработку материалов с определением расчетных гидрологических и (или) метеорологических характеристик;

- составление технического отчета.

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

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 17.1.1.02-77);

- 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 следует учитывать:

- направление трассы линейного сооружения по отношению к водному объекту;
- количество пересекаемых трассой водных объектов, оврагов и ложбин стока;
- группы сложности переходов и особенности гидроморфологических характеристик водных объектов.

Группа сложности перехода трассы линейного сооружения через реки устанавливается с учетом ширины и глубины реки в межень, ширины затопливаемой поймы в период весеннего половодья и дождевых паводков, а также с учетом вида и назначения линейного сооружения и его способа пересечения водного объекта.

5.4 Необходимость выполнения отдельных видов работ, указанных в 5.1, их состав и объемы определяют и обосновывают в программе в зависимости от вида и назначения сооружений, их уровня ответственности, вида градостроительной деятельности, этапа изысканий, а также сложности гидрологических и климатических условий территории (района, участка, площадки) и/или акватории строительства и степени их изученности.

**5.5 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 Росгидромета, 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 аэро- и космических съемок разных лет и повторных топографических съемок, лоцманские карты, материалы 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.

5.6 При сборе информации следует использовать:

- периодические издания государственного водного кадастра, научно-прикладного справочника «Климат России»;
- данные единого государственного фонда данных о состоянии окружающей среды, ее загрязнении;
- данные федеральной государственной информационной системы территориального планирования, информационных систем обеспечения градостроительной деятельности, государственных и негосударственных фондов;
- технические отчеты по результатам инженерно-гидрометеорологических изысканий для строительства прошлых лет;
- научно-техническую литературу, архивные материалы, содержащие сведения об экстремальных гидрометеорологических явлениях (больших наводнениях, ветрах и др.);
- крупномасштабный картографический материал, топографические съемки, а также материалы аэрофотосъемок 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.

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

5.8 Полученные в результате сбора, анализа и обобщения материалы следует использовать для:

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

5.9 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, как правило, осуществляется на основе сопоставления данных кратковременных наблюдений, выполненных в период проведения инженерно-гидрометеорологических изысканий, с данными ближайших метеорологических станций Росгидромета.

5.10 Выбор репрезентативных гидрологических станций (постов) - аналогов производят с учетом факторов, указанных в подпункте 4.10 СП 33-101-2003 [8], а именно:

- однотипности стока реки-аналога и исследуемой реки;
- географической близости расположения водосборов;
- однородности условий формирования стока, сходства климатических условий, однотипности почв (грунтов) и гидрогеологических условий, близкой степени озерности, залесенности, заболоченности и распаханности водосборов;
- отсутствия существенных отличий средних высот водосборов (для горных и полугорных районов следует учитывать экспозицию склона и гипсометрию);

– отсутствия факторов, существенно искажающих естественный речной сток (регулирование стока, сбросы воды, изъятие стока на орошение и другие нужды).

5.11 При определении репрезентативности гидрометеорологических станций и постов, расположенных на побережьях морей, озер и водохранилищ, дополнительно к требованиям 5.9-5.10 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.

5.12 Степень гидрологической и метеорологической изученности территории следует устанавливать с учетом наличия (либо отсутствия) репрезентативного поста (станции), отвечающего условиям, приведенным в приложении А.

5.13 В зависимости от степени изученности территории и уровня ответственности проектируемого сооружения в программе определяется необходимость организации наблюдений за элементами гидрометеорологического режима и осуществляется предварительный выбор способов определения требуемых расчетных характеристик (Приложение Б).

5.14 **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 сооружений в сложных природных условиях, требующих дополнительной информации для составления программы, допускается проведение рекогносцировочного обследования в подготовительный период.

5.15 Рекогносцировочное обследование территории (наземное и аэровизуальное) проводится, как правило, с использованием картографических материалов, в том числе материалов аэрокосмических съемок, лоцманских, землеустроительных карт и планов.



При рекогносцировочном обследовании территории (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;

- определяют границы изучаемого участка реки (участок реки при выполнении рекогносцировочного обследования должен составлять не менее 20 ширин русла и включать не менее 3-4 целостных русловых форм);

- уточняют тип руслового процесса, характер и интенсивность русловых деформаций, выявляют места возможных деформаций берегов и поймы на изучаемом участке реки;

- определяют отметки исторических и ледоходных уровней высоких вод и зоны затоплений по следам прошедших паводков и опросам старожилов (с увязкой полученных данных по длине водотока);

- определяют места образований заторов и зажоров льда в период весеннего и осеннего ледоходов, навалов льда на берега, направление движения ледохода в пределах поймы;

- намечают схему размещения гидрометрических створов и гидрологических постов;

- выполняют обследование объектов хозяйственной деятельности, 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.) оценивают их влияние на изменение гидрологического режима в створе проектируемого сооружения, определяют размеры подмостовых отверстий, метки уровней высоких вод и ледохода на мостовых опорах, собирают информацию о типах плотин и их назначении, напоре, величине ежедневных попусков, расчетных расходах воды, нормальном и максимальном уровнях воды в верхнем и нижнем бьефах.

5.16 На участках размещения гидрометрических створов и гидрологических постов в составе рекогносцировочного обследования выполняют гидроморфологические и морфометрические работы, которые, как правило, включают:

- гидроморфологическое обследование долины реки на подходах к русловой части для определения типа долины, наличия террас, характеристики растительности и основных грунтов подстилающей поверхности;
- обследование морфологических элементов поймы и русла, в том числе: пойменных озёр, стариц и рукавов, прирусловых валов, беспроточных понижений или «мёртвых пространств», перекатов, осередков, кос, воронок местного размыва в русле и т.д.;
- уточнение мест образований заторов и зажоров льда в период весеннего и осеннего ледоходов, навалов льда на берега, направления движения ледохода в пределах поймы;
- определение гидравлических и морфометрических характеристик русла реки и пойменных участков для расчетных створов (уклоны водной поверхности, шероховатость русла и поймы, характер извилистости русла, характер донных отложений, ширина и глубина русла и поймы, высота бровок берегов и т.д.);
- определение скоростей течения, устойчивости русла и поймы к размыву, границ размывов в паводки на участках предполагаемых переходов;
- отбор проб воды и донных отложений для химического анализа (в соответствии с требованиями ГОСТ 17.1.5.04, ГОСТ 17.1.5.05, ГОСТ 31861, ГОСТ 51593) (по заданию может выполняться в составе инженерно-экологических изысканий).

В процессе рекогносцировочного обследования его результаты заносят в полевой журнал, ведут фотофиксацию характерных точек, мест деформаций русла и поймы и иных значимых факторов. С учетом результатов полевого обследования на основе имеющихся карт и планов составляется ситуационная схема рекогносцировочного обследования территории (бассейна реки и/или участка реки) и гидроморфологическая схема участка перехода.

При рекогносцировочном обследовании территории могут выполняться отдельные виды инструментальных геодезических и гидрометрических работ:

измерение отдельных расходов воды, нивелирование меток высоких вод, продольных уклонов воды и поперечных профилей русла реки, ее долины и т.д.

5.17 Результаты рекогносцировочного обследования должны быть достаточными для решения следующих задач:

- выявления участков (зон) проявления опасных гидрометеорологических процессов и явлений;
- предварительного районирования территории трассы линейного сооружения (при большой протяженности) по гидрометеорологическим условиям и выбора ключевых (эталонных) участков;
- выбора наиболее благоприятного по гидрометеорологическим условиям варианта площадки строительства (участка перехода трассы) сооружения;
- выбора водного объекта или его участка для целей водопользования;
- выбора мест расположения морфометрических и гидрометрических створов и постов (пунктов) гидрологических и метеорологических наблюдений;
- установления меток максимальных уровней воды (УВВ) по следам прошедших паводков;
- уточнения гидравлических характеристик русел рек и их пойменных участков для расчетных створов;
- уточнения типа руслового процесса его направленности и интенсивности и т.д.

5.18 **Морфометрические работы** в составе инженерно-гидрометеорологических изысканий выполняются для получения количественных показателей (морфометрических характеристик), дающих представление о размерах, форме, высотном и пространственном положении водных объектов и их водосборов (а также морфометрических параметров отдельных компонентов гидрологического режима), используемых при определении расчетных гидрологических характеристик водного объекта.

5.19 К морфометрическим характеристикам водотоков относятся: длина, средний уклон, координаты продольного профиля, извилистость, координаты поперечного профиля.

К морфометрическим характеристикам водоемов относятся: площадь водоема, площадь водосбора, 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 батиграфической кривой водоема.

К 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.

Основные морфометрические характеристики водотоков, водоемов и водосборов определяются с использованием топографических карт масштаба 1:10000-1:100000, а также различных тематических карт (гидрогеологических, почвенных и др.) более крупных масштабов.

5.20 Полевые морфометрические работы включают:

- выбор, разбивку, закрепление и съемку морфостворов;
- уточнение морфометрических характеристик русла и поймы в расчетном створе;
- определение координат продольного профиля водного объекта;
- обследование русла и поймы реки в районе проектируемого объекта с установлением типа и количественных характеристик руслового процесса;
- установление УВВ и геодезическую привязку следов исторических паводков;
- определение морфометрических характеристик ледяного покрова (толщины льда и снега) при его наличии в период выполнения изысканий.

При выполнении комплексных инженерных изысканий разбивка, закрепление и съемка морфостворов, геодезическая привязка следов исторических паводков и определение координат продольного профиля водотока могут выполняться в составе инженерно-геодезических изысканий.

**5.21 Наблюдения за характеристиками гидрометеорологического режима территории (акватории)** предусматривают в составе инженерно-гидрометеорологических изысканий в случаях их выполнения на недостаточно изученной или неизученной в гидрологическом и (или) метеорологическом отношении территории, а также при проведении локального мониторинга за развитием опасных гидрометеорологических процессов.

Наблюдения за характеристиками гидрологического режима в условиях достаточной гидрологической изученности выполняют при:

- изучении опасных гидрометеорологических процессов (русловые процессы, сели, лавины, затопление), влияющих на условия размещения объекта строительства;

- необходимости детального изучения характеристик гидрологического режима, не подлежащих переносу по длине реки (ледовые условия, скорости и направления течений);

- при инженерных изысканиях для проектирования гидротехнических сооружений I и II уровня ответственности и объектов инфраструктуры АЭС, размещение которых в русле реки требует детальной оценки гидрологических условий в конкретном створе или на участке основных сооружений.

5.22 Наблюдения за характеристиками гидрологического режима водных объектов и метеорологическими элементами при выполнении инженерно-гидрометеорологических изысканий в соответствии с требованиями СП 47.13330.2016 (подпункт 7.1.10) следует проводить по единым методикам, устанавливаемым руководящими документами и методическими указаниями Росгидромета (для соблюдения требований к однородности данных, используемых при получении расчетных характеристик гидрометеорологического режима). При выполнении в составе инженерно-гидрометеорологических изысканий специальных работ и исследований, не входящих в стандартный комплекс наблюдений на постах и станциях Росгидромета, используются также методики, содержащиеся в нормативных технических документах других министерств и ведомств.

5.23 Производству наблюдений должна предшествовать организация на участке изысканий временных гидрометеорологических пунктов наблюдений, обеспечивающих выполнение работ.

При выборе места размещения временного гидрологического поста на участке реки необходимо соблюдать следующие основные требования:

- участок реки для оборудования поста должен быть прямолинейным (длина прямолинейного участка должна быть не менее трехкратной ширины между бровками меженного русла);

- на участке поста и непосредственно ниже его расположения не должны впадать крупные притоки, находиться неустойчивые перекаты и острова, образовываться заторы и зажоры льда и другие явления, нарушающие режим течения воды;

- берега и русло реки должны быть наиболее устойчивыми, не подверженными зарастанию растительностью, пост не должен располагаться на оползневом или размываемом участке берега;

- пойма реки должна быть наименьшей в месте организации поста, по возможности ровная без протоков и стариц;

- должна быть обеспечена возможность выполнения наблюдений за уровнем воды в различные фазы гидрологического режима, в том числе при прохождении пика половодья (паводка) и т.д.

5.24 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, работы на которых выполняют в характерные фазы гидрологического режима и в периоды непосредственного выполнения гидрологических наблюдений.

5.25 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 сооружений в пределах участка изысканий;

- требований к достоверности расчетных характеристик.

5.26 Продолжительность наблюдений при инженерно-гидрометеорологических изысканиях должна определяться временем, необходимым для установления с достаточной достоверностью корреляционных связей между изучаемыми характеристиками, получаемыми за одновременный период наблюдений на объекте планируемого строительства и на опорном посту-аналоге. В зависимости от вида изучаемой характеристики продолжительность

наблюдений рекомендуется устанавливать в соответствии с СП 47.13330.2016 (подпункт 7.1.14).

Продолжительность наблюдений в прибрежной и/или шельфовой зоне морей, когда отсутствуют долговременные наблюдения, должна составлять не менее 3-5 лет (до начала проектирования) в зависимости от сложности гидрометеорологического режима.

5.27 К основным метеорологическим наблюдениям, выполняемым в составе инженерно-гидрометеорологических изысканий, относятся наблюдения за атмосферным давлением, температурой и влажностью воздуха; скоростью и направлением ветра; температурой на поверхности почвы и состоянием поверхности почвы; атмосферными осадками; облачностью, метеорологической видимостью, атмосферными явлениями; снежным покровом, обледенением.

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

- наблюдения за режимом уровней воды на водомерных постах;
- устройство и нивелировку водомерных постов;
- измерение продольного уклона водной поверхности;
- измерение скоростей и направлений течения на изучаемом участке водного объекта;
- измерение расходов воды в выбранных гидрометрических створах;
- наблюдения за волновым режимом на изучаемом участке акватории моря (озера, водохранилища, большой реки);
- наблюдения за характеристиками ледового режима;
- наблюдения за литодинамическими характеристиками на изучаемом участке акватории моря.

5.29 Частоту и сроки наблюдений при выполнении инженерно-гидрометеорологических изысканий следует устанавливать в соответствии с требованиями ГОСТ 25855 и руководящих документов Росгидромета [8-16] с учетом интенсивности изменения гидрологических характеристик.

5.30 При изучении скоростного режима на участке планируемого строительства для расчета степени воздействия водного потока и влияния русловых деформаций на устойчивость сооружения, скорости течения в створе перехода и на гидрометрическом створе, расположенном в пределах ближайшей к

переходу русловой мезоформы, измеряют детальным способом. Для определения скорости и направления течений применяют вертушки и акустические измерители скорости и направления течений различных модификаций.

Для описания поля поверхностных скоростей, определения поверхностных скоростей течения и направления поверхностных струй, выявления участков сжатия и расширения потока, а также водоворотных зон, применяют поверхностные поплавки. Работы по измерению скоростей течения необходимо выполнять совместно с измерениями характеристик ветра (скорости и направления). Выполнение поплавоочных наблюдений при скорости ветра более 5 м/сек не рекомендуется.

Наблюдения за основными метеорологическими характеристиками и характеристиками режима моря в шельфовой зоне проводятся с использованием средств измерения автономного действия буйкового типа, либо устанавливаемых на буровых платформах.

5.31 При исследованиях **ледового режима** водных объектов в составе работ в соответствии с СП 47.13330.2016 (подпункт 7.1.15) предусматривают:

- сбор, анализ и обобщение материалов гидрометеорологической и картографической изученности территории с определением дат замерзания, вскрытия, начала и окончания ледохода;
- рекогносцировочное обследование (включая маршрутные обследования) с картированием мест скопления шуги, внутриводного льда и выхода льда на берег, мест образования заторов и зажоров, наледей с определением мест скопления шуги, внутриводного льда и выхода льда на берег, мест образования заторов и зажоров;
- измерения морфометрических параметров ледяного покрова (толщины льда и снега).

При определяющем воздействии льда на проектируемое сооружение выполняется ледомерная съемка участка изысканий.

5.32 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 ото



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.

5.33 При исследованиях ледового режима морей дополнительно выполняются определения:

- метеорологических характеристик (температуры и влажности воздуха, атмосферного давления, направления и скорости ветра, осадков, горизонтальной видимости, атмосферных явлений и обледенения) и характеристик гидрологического режима (температуры и солености воды, скорости подледных течений, изменчивости уровня);
- морфометрических параметров ледяного покрова и внутренней структуры торосов (толщины льда и снега, высоты паруса и осадки киля торосов, ширины паруса и киля, длины гряд торосов, пространственного распределения пустот в толще торосов);
- динамических характеристик ледяного покрова (скорости и направления дрейфа льда);
- физико-механических свойств льда.

Сбор данных осуществляется путем визуальных наблюдений с прибрежных станций и постов, с борта морских и воздушных судов, а также по снимкам с авиационных и космических носителей в различных спектральных диапазонах, включая активную локацию.

Наблюдения за основными метеорологическими элементами (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

5.34 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; положения, количества и размеров стамух (толщина льда и снега определяется путем измерений ледяного и снежного слоев по профилям и маршрутам).

5.35 При определении морфометрических характеристик торосов и стамух прямыми измерениями определяются следующие параметры индивидуальных ледяных образований: высота паруса; осадка киля; глубина залегания и вертикальные размеры пустот в толще ледяных образований; размеры ледяных блоков, образующих торос или стамуху; горизонтальные размеры ледяного образования.

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

5.36 Для наблюдений за динамикой ледяного покрова могут использоваться: 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 -  $10^\circ$ .

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 грубее одного часа. Рекомендуется одновременно производить наблюдения за подледными течениями, температурой воздуха, скоростью и направлением ветра.

5.37 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.

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

5.39 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 и явлений 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 таблице 4.1 СП 115.13330.2016. При оценке категории опасности основных гидрометеорологических процессов и явлений рекомендуется использовать таблицу 5.1 СП 115.13330.2016, а также ГОСТ Р 22.1.07, ГОСТ Р 22.1.08 и руководящие документы Росгидромета. Как правило, при проектировании учитывают опасные гидрометеорологические процессы и явления количественные показатели проявления которых превышают пределы, указанные в приложении В.

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

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

5.42 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.

5.43 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 2,5 м/год.

5.44 При необходимости строительства **в селеопасных районах**, состав работ при выполнении инженерно-гидрометеорологических изысканий должен быть направлен на выявление селеопасных водосборных бассейнов, установление закономерностей возникновения селевых потоков различных типов и получение необходимых данных для проектирования сооружений инженерной защиты.

5.45 В общем случае в состав работ включают:

- сбор данных гидрометеорологических наблюдений, включая: значения температуры и влажности по высотным поясам и сезонам года; распределение и интенсивность 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.

5.46 При сборе информации большое внимание уделяют также сведениям:

- о повторяемости селей и факторах, предшествующих их активизации, продолжительности селеопасного периода;
- о генетическом типе наблюдавшихся селей (дождевые, возникающие за счет таяния снега или льда, прорыва озер и запруд);
- о составе селевой массы, мощности селевых потоков, скорости движения, расходах, гранулометрическом составе, плотности рыхлого обломочного и песчано-глинистого материала в очагах и на конусах выноса.

5.47 Для обоснования проектирования защитных сооружений необходимо получение следующих характеристик селевых потоков, определяемых в результате выполнения комплексных инженерных изысканий (инженерно-геодезических, инженерно-геологических и инженерно-гидрометеорологических):

- скорости и характера движения селевого потока;
- расхода селевого потока;
- объемной концентрации твердой составляющей в селевой массе;
- гидравлического радиуса потока;
- времени добегания до расчетного створа.

5.48 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 космических и аэрофотоснимков с использованием топографических карт, цифровых моделей рельефа;
- рекогносцировочные обследования 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 расчётных снеголавинных характеристик;

5.49 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 федеральной государственной информационной системе территориального планирования, информационных системах обеспечения градостроительной деятельности, государственных и негосударственных фондах;

– карты лавинной опасности и активности, кадастры лавин;

– данные наблюдений гидрометеорологических и снеголавинных станций;

– научные публикации, посвящённые изучению снежного покрова, снежных лавин и оценке лавинной опасности в районе исследования.

5.50 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 её 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; количестве оттепелей; вероятности выпадения дождя на снежный покров; о лавинной активности; повторяемости лавин; продолжительности лавиноопасного периода; типах снежных лавин и иные сведения, которые могут быть использованы для оценки лавинной опасности территории.

5.51 По результатам снеголавинных исследований должна быть представлена характеристика лавинной активности района изысканий (с выделением лавинных очагов), сведения о повторяемости снежных лавин, продолжительности лавиноопасного периода, типах снежных лавин, средних и максимальных объёмах снежных лавин, скоростях лавин, высоте фронта и

дальности выброса снежных лавин, наличии воздушной волны и границах её действия.

5.52 Количественные параметры снежных лавин, в том числе: дальность выброса лавин, граница действия воздушной волны, объёмы лавин, высота фронта (глубина потока) определяются с обеспеченностью, указанной в задании на выполнение инженерно-гидрометеорологических изысканий.

Составляется каталог лавиносборов и карта лавинной опасности территории строительного освоения.

5.53 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, в том числе уровня, ледового, химического и температурного режимов поверхностных вод (на основе режимных наблюдений на гидрологических постах);

- прогноз изменения гидрологических условий на защищаемой территории с учетом техногенных факторов;

- оценку развития и распространения опасных гидрометеорологических процессов;

- оценку масштабов затопления территории;

- получение исходных данных для выбора способов инженерной защиты затапливаемой территории;

- оценку водного баланса территории (при необходимости);

- оценку естественной дренированности территории.

5.54 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.

5.55 Расчетные параметры затоплений пойм рек следует определять на основе инженерных гидрологических расчетов. Значение вероятности превышения расчетного уровня воды устанавливается сводами правил по проектированию сооружений инженерной защиты в зависимости от класса защитных сооружений.

Расчетные параметры затопления территорий следует определять на основе инженерно-гидрологических расчетов в зависимости от принимаемых классов сооружений инженерной защиты. При этом, в соответствии с СП 116.13330.2012, следует различать следующие типы затопления: глубоководное (глубина свыше 5 м), среднее (глубина от 2 до 5 м) и мелководное (глубина покрытия поверхности суши водой до 2 м).

Отрицательное влияние затопления существующими или проектируемыми водохранилищами надлежит оценивать в зависимости от режимов сработки водохранилища и продолжительности действия затопления на прибрежную территорию. При этом следует различать: постоянное затопление – ниже отметки уровня мертвого объема (УМО); периодическое – между отметками нормального подпорного уровня (НПУ) и УМО; временное (форсирование уровня водохранилища выше НПУ).

5.56 В случаях, когда принимается решение о строительстве объекта в районах возможного возникновения и развития опасных гидрометеорологических процессов и явлений на территории строительства, результаты инженерно-гидрометеорологических изысканий должны содержать заключение о необходимости организации локального гидрометеорологического мониторинга за развитием и активизацией опасных процессов (явлений) для предотвращения их негативного воздействия на сооружение, как в период его строительства, так и в период эксплуатации.

5.57 При изучении процессов **русловых и пойменных деформаций** состав работ назначают исходя из типа руслового процесса, интенсивности русловых и пойменных деформаций и способа пересечения водного объекта линейным сооружением.

5.58 В соответствии с гидроморфологической типизацией речных русел и руслового процесса (Приложение Г) различают следующие типы руслового процесса:



- свободное меандрирование;
- незавершенное меандрирование;
- пойменная многорукавность;
- ограниченное меандрирование;
- побочный;
- русловая многорукавность;
- ленточно-рядовой.

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 и гидрологическим режимом, а также гидравлическими характеристиками потока. При ленточно-рядовом типе руслового процесса основное внимание при выполнении инженерно-гидрометеорологических изысканий следует уделять оценке размеров гряд и скорости их движения, при побочном – оценке размеров побочной и темпах их плановых и высотных деформаций.

5.59 Для предварительной оценки фактических русловых и пойменных деформаций на участке строительства следует использовать имеющиеся картографические и топографические материалы, материалы аэрокосмосъемок, лоцманские карты, землеустроительные планы разных лет издания, а также материалы наблюдений на постах и станциях Росгидромета, результаты инженерных изысканий прошлых лет и данные, полученные в ходе обследований действующих линейных сооружений.

5.60 На полевом этапе, как правило, предусматривают следующий комплекс работ:

- устройство промерных створов для производства русловой съемки;
- промеры глубин воды в русле (при необходимости и на пойме) реки по поперечным профилям на участке длиной, рекомендованной для данного типа русловых процессов;
- измерения скоростей и направлений течений воды;
- измерения мутности потока и расходов наносов;

– отбор проб донных отложений и определение их гранулометрического состава.

При сложных условиях развития русловых деформаций, количественная оценка которых может быть затруднена при использовании стандартных методов, следует предусматривать работы по лабораторному физическому (и/или математическому) 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 менее 50 м с сокращенным объемом изысканий, может производиться только расчет минимальной отметки профиля предельного размыва русла).

5.61 При проведении **литодинамических исследований** (в прибрежной, шельфовой зоне и на акватории морей) инженерно-гидрометеорологические изыскания выполняются совместно с инженерно-геодезическими и инженерно-геологическими изысканиями. Основными целями при проведении литодинамических исследований являются изучение:

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

5.62 Предварительная оценка интенсивности литодинамических процессов для обоснования состава и объемов работ должна быть получена в ходе сбора и анализа материалов инженерных изысканий и исследований прошлых лет, в том числе на основании:

– комплексного анализа батиметрических и топографических карт шельфа, сведений о составе и свойствах донных отложений, гидродинамическом и ледовом режиме акватории, условиях эксплуатации гидротехнических сооружений, расположенных в исследуемом районе шельфа;

- результатов анализа региональных литодинамических исследований;
- результатов анализа среднемасштабных и детальных литодинамических и инженерно-геологических работ, проводившихся в данном районе для других

объектов.

Общие требования к составу изыскательских работ и применяемым методам при проведении литодинамических исследований (в прибрежной, шельфовой зоне и на акватории морей) содержатся в своде правил, регламентирующем выполнение инженерных изысканий на континентальном шельфе.

5.63 На заключительном этапе инженерно-гидрометеорологических изысканий производится **камеральная обработка** полученных материалов включающая:

- окончательную обработку материалов наблюдений, выполненных за период инженерно-гидрометеорологических изысканий (первичная обработка материалов наблюдений производится в полевых условиях);

- приведение коротких рядов наблюдений к многолетнему периоду;

- определение расчетных гидрологических (метеорологических) характеристик;

- оценку гидрометеорологических условий территории (трассы) строительства.

5.64 При определении расчетных метеорологических характеристик следует руководствоваться СП 131.13330.2012. Определение расчетных значений основных гидрологических характеристик режима рек следует выполнять в соответствии с требованиями СП 33-101-2003 [8], руководящих документов Росгидромета и производственно-отраслевых нормативно-методических документов.

5.65 Назначение величины расчетной характеристики, имеющей вероятностный характер, осуществляется 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 устанавливаются сводами правил по проектированию (и/или выполнению инженерных изысканий) отдельных видов сооружений, с учетом их надежности при эксплуатации, определяемой уровнем ответственности сооружения, и должны содержаться в задании на выполнение инженерно-гидрометеорологических изысканий.

5.66 Характеристики опасных гидрометеорологических процессов и явлений должны устанавливаться на основе:

- статистических методов оценки – для процессов и явлений, имеющих вероятностный характер проявления;
- прогноза их развития – для постоянно действующих однонаправленных процессов.

5.67 Определение характеристик опасных гидрометеорологических процессов (сели, снежные лавины, интенсивное развитие русловых и пойменных деформаций и т.д.) должно выполняться в соответствии с требованиями сводов правил по инженерным изысканиям для строительства в районах проявления данных опасных процессов, а также официально утвержденных стандартов организаций, методических рекомендаций, содержащих методики расчета и прогноза характеристик указанных опасных процессов.

5.68 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 и документации по планировке территории**

6.1 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:

- обосновании схемы комплексного использования и охраны вод, возможности использования водных объектов в качестве источников водоснабжения, в санитарно-технических, транспортных, энергетических, мелиоративных, спортивных и культурно- бытовых целях;
- принятии принципиальных решений по размещению объектов строительства (района, площадки) и направлениям магистральных транспортных, инженерных и иных коммуникаций;

– разработке основ генеральных схем инженерной защиты от опасных природных процессов.

6.2 Состав и объемы инженерно-гидрометеорологических изысканий определяются с учетом степени детальности документов территориального планирования (Российской Федерации, субъектов Российской Федерации, муниципальных образований), вида и назначения объектов, планируемых к размещению на данной территории, сложности гидрометеорологического режима территории и степени их изученности.

6.3 В общем случае, в составе инженерно-гидрометеорологических изысканий для разработки документов территориального планирования следует предусматривать следующие виды работ:

– сбор и анализ материалов гидрометеорологической и картографической изученности территории, планируемой для размещения объектов;

– выделение наиболее крупных и сложных переходов через водные объекты с учетом материалов камерального трассирования вариантов прокладки магистральных транспортных и иных коммуникаций;

– проработку конкурентоспособных вариантов крупных и сложных переходов трасс через водные объекты со сложными инженерно-гидрологическими условиями;

– аэровизуальное рекогносцировочное обследование территории и наземное гидроморфологическое обследование наиболее сложных участков переходов трасс линейных сооружений через водные объекты шириной русла в межень более 75 м.

6.4 В результате сбора и анализа материалов изученности, дополненных результатами рекогносцировочного обследования (при необходимости) должны быть получены:

– средние и экстремальные значения основных характеристик метеорологического режима территории (по данным наблюдений на постах и станциях Росгидромета);

– ведомости переходов через водные объекты;

– основные морфометрические характеристики водосборов, водотоков и водоемов;

– средние и экстремальные значения уровней и расходов воды (по ближайшим гидрологическим постам) с обеспеченностью определяемой видом и

назначением сооружений, планируемых для размещения на изучаемой территории;

- сведения о ледовом режиме и условиях ледохода (по ближайшим гидрологическим постам);

- 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.

6.5 В случаях, когда инженерно-гидрометеорологические условия являются определяющими для принятия решений по размещению объектов строительства повышенного и нормального уровней ответственности, располагаемых в условиях неизученной или недостаточно изученной территории, в составе инженерно-гидрометеорологических изысканий предусматривают наблюдения за метеорологическими характеристиками и элементами гидрологического режима водных объектов, а также за развитием гидрометеорологических процессов и явлений.

6.6 При разработке генпланов новых городов в программу инженерно-гидрометеорологических изысканий включают организацию и проведение метеорологических наблюдений, изучение микроклиматических особенностей территории, а также получение специальных данных по световому климату, солнечной радиации, атмосферному электричеству и т.д.

6.7 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, перечисленные в 6.4;

- оценку возможности воздействия на намечаемые объекты строительства опасных гидрометеорологических процессов и явлений (ураганных ветров, гололеда, селевых потоков, снежных лавин, наводнений и т.д.) и границы участков территории на которой могут проявляться данные процессы и явления;

- сведения о наличии гидротехнических сооружений в руслах рек и хозяйственных мероприятиях в бассейнах рек;

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

6.8 Инженерно-гидрометеорологические изыскания для подготовки документации **по планировке территории** должны обеспечивать изучение гидрометеорологического режима территории и получение материалов для выделения границ территорий с особыми условиями использования (зон затопления, прибрежных и водоохранных зон) и границ территорий, подверженных риску воздействия опасных гидрометеорологических процессов и явлений, а также получение материалов, необходимых для обоснования проведения мероприятий по организации поверхностного стока вод, частичному или полному осушению территории и других подобных мероприятий (далее - инженерная подготовка), инженерной защите и благоустройству территории.

6.9 При выполнении инженерно-гидрометеорологических изысканий для подготовки документации по планировке территории в состав работ включают сбор и анализ материалов гидрометеорологической и картографической изученности территории с получением сведений в соответствии с 6.4 и рекогносцировочное обследование рек и водосборных бассейнов.

При выполнении рекогносцировочного обследования: уточняют отметки исторических и ледоходных уровней высоких вод и зоны затоплений по следам прошедших паводков и опросам старожилов; определяют устойчивость русла и поймы к размыву, границы размывов в паводки, места образований заторов и зажоров льда в период весеннего и осеннего ледоходов; выявляют участки (зоны) проявления опасных гидрометеорологических процессов и явлений; уточняют вопросы хозяйственного использования водного объекта (наличие

гидротехнических сооружений или их предполагаемого строительства, судоходства, лесосплава).

6.10 Для подготовки документации по планировке неизученной или недостаточно изученной в гидрометеорологическом отношении территории, в составе изысканий предусматривают организацию и проведение наблюдений за характеристиками гидрологического режима водных объектов, а также за развитием опасных гидрометеорологических процессов и явлений.

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

Перечень необходимых гидрометеорологических характеристик устанавливается в соответствии с требованиями задания и сводов правил, регламентирующих выполнение проектных работ и/или инженерных изысканий по соответствующим объектам.

В составе текстовых приложений должна содержаться ведомость пересечений границ зон планируемого размещения линейного объекта (объектов) с водными объектами (в том числе с водотоками, водоемами и болотами).

6.12 Инженерно-гидрометеорологические изыскания **для выбора площадок (трасс) строительства** 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.

6.13 Инженерно-гидрометеорологические изыскания для выбора площадок (трасс) строительства должны обеспечивать:

– изучение гидрометеорологических условий всех конкурентных вариантов площадок строительства (трасс линейных сооружений), включая климатические условия, гидрологический режим водных объектов, особенности развития



русловых и пойменных деформаций;

- оценку возможного воздействия на площадку строительства (трассу) опасных гидрометеорологических процессов и явлений, с определением участков на которых эти воздействия могут проявляться;

- обоснование выбора оптимального (по гидрометеорологическим условиям) варианта размещения площадки строительства и/или трассы линейного сооружения и участков ее перехода через водные объекты;

- разработку рекомендаций для принятия решений по проектированию сооружений инженерной защиты.

6.14 Инженерно-гидрометеорологические изыскания для выбора площадок (трасс) строительства экологически опасных сооружений дополнительно должны обеспечивать получение гидрометеорологической информации, необходимой для выполнения проектных работ по экологическому обоснованию намечаемой деятельности, оценки воздействия проектируемых сооружений на окружающую природную среду по каждому из рассматриваемых вариантов и разработки мероприятий по охране атмосферного воздуха и поверхностных вод.

6.15 При выполнении инженерно-гидрометеорологических изысканий для выбора площадки строительства по каждому из вариантов ее размещения в составе работ следует предусматривать сбор, обработку и анализ материалов гидрометеорологической и картографической изученности района изысканий, рекогносцировочное обследование водных объектов в районе намечаемого размещения площадки и определение расчетных гидрометеорологических характеристик, перечень которых устанавливается заданием. На неизученной или недостаточно изученной в гидрометеорологическом отношении территории в составе изысканий предусматривают организацию и проведение наблюдений за характеристиками гидрологического режима водных объектов, а также за развитием опасных гидрометеорологических процессов и явлений.

6.16 При планировании в программе состава и объемов инженерно-гидрометеорологических изысканий для выбора площадки строительства сооружения, предполагающего водопользование, следует учитывать необходимость получения данных, позволяющих оценить возможность использования водного объекта и существующие ограничения по его использованию.

6.17 Главными критериями, определяющими возможность использования водного объекта в качестве приемника сточных вод, следует считать его водность и проточность, а также качество воды.

При выборе водного объекта в качестве приемника сточных вод необходимо учитывать существующие ограничения (в соответствии с требованиями действующих нормативно-правовых актов РФ и нормативных технических документов) на сброс сточных вод, даже при высокой степени очистки или разбавления чистой пресной водой, в водоемы и водотоки.

Выбор мест размещения выпусков сточных вод производится с учетом:

- наличия располагаемых ниже по течению водозаборов поверхностных или подземных вод;
- наличия выпусков в реку сточных вод, качественного состава и количества стоков;
- рыбохозяйственного значения реки, наличия мест нереста рыбы, путей миграции мальков и расположения зимовальных ям (по данным инженерно-экологических изысканий);
- наличия заповедных и особо охраняемых зон, зон санитарной охраны курортов и мест, отведенных для купания в морских и пресноводных водоемах (по данным инженерно-экологических изысканий).

Задачи 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 гидрометрических и геодезических работ;
- гидрологических расчетов, в том числе расчетов разбавления (смешения) сточных вод с учетом самоочищающей способности водоемов и водотоков.

6.18 Основными критериями, определяющими возможность использования водного объекта в качестве источника водоснабжения, являются:

- химический состав и мутность воды;
- наличие выше по течению реки сбросов промышленных и хозяйственно-бытовых стоков, их объем и химический состав;
- состав химических удобрений и ядохимикатов, вносимых на

сельскохозяйственные угодья, расположенные в пределах водосбора;

- санитарное состояние водного объекта и его водосбора, основные причины бактериологического загрязнения воды (по данным инженерно-экологических изысканий);

- минимальные расходы и уровни воды, наличие в режиме реки периодов с отсутствием поверхностного стока;

- наличие перерывов в работе существующих водозаборов, связанных с неблагоприятными гидрологическими и гидробиологическими (развитие фитопланктона, биообрастание и др.) условиями;

- нарушение естественного режима водного объекта в результате хозяйственной деятельности.

Возможность использования реки, либо другого водного объекта, в качестве источника водоснабжения, с учетом устанавливаемых предварительно условий размещения и эксплуатации водозаборных сооружений, должна определяться на основе результатов:

- сбора, обработки и анализа имеющихся материалов изученности;

- рекогносцировочного обследования района изысканий;

- предварительных гидрологических расчетов.

На участках, перспективных для организации водозабора, в условиях недостаточно изученной и неизученной территории, следует проводить наблюдения за основными элементами гидрологического режима в течение, как правило, одного годового периода.

6.19 При выборе оптимального направления трассы линейного сооружения определяющими факторами являются:

- минимальное расстояние между начальной и конечной точкой трассы;

- минимальное количество пересечений естественных и искусственных преград (рек, авто и железных дорог, инженерных коммуникаций);

- обход или минимальная протяженность участков подверженных воздействию селевых потоков, снежных лавин, участков проявления карста, а также косогорных участков и участков с продольными уклонами более 20°.

Выбор направления трассы в районах переходов через большие реки, как правило, определяется выбором створа перехода.

6.20 При выборе оптимального направления трассы ВЛ электропередачи (напряжением 35кВ и выше) следует также учитывать:

- соотношение длины переходного пролета трассы в створе пересечения водного объекта с длиной расчетного пролета данного линейного сооружения;
- наибольшую ширину и глубину затопления поймы, наличие на ней ледохода;
- возможность образования на участке перехода заторов и зажоров льда;
- наличие судоходства и наибольший высотный габарит судов.

6.21 Для предварительного выбора створа пересечения трассой линейного сооружения водного объекта на топографических картах (масштаба 1:50000-1:25000) намечают наиболее благоприятные по гидроморфологическим условиям места пересечения. Местоположение створов переходов линейных сооружений через средние и большие реки рекомендуется определять по картам масштаба 1:10000 с привлечением лоцманских карт (для судоходных рек).

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

6.22 При выборе местоположения перехода следует руководствоваться следующими рекомендациями:

- переход должен быть расположен на прямолинейных или слабоогнутых устойчивых участках реки с пологими не размываемыми берегами и минимальной шириной поймы;
- река должна пересекаться трассой сооружения под углом близким к прямому;
- необходимо избегать пересечений с участками многорукавных неустойчивых русел и излучин, имеющих спрямляющие протоки;
- не рекомендуется располагать переходы непосредственно на участках образования заторов, зажоров льда, навалов льда на берегу, перемычек и лесных заломов.

6.23 При выборе створа перехода необходимо также учитывать особенности развития русловых и пойменных деформаций при каждом типе руслового процесса.

В зависимости от типа руслового процесса в соответствии с [18] створ перехода линейного сооружения выбирают:

- при свободном меандрировании (для хорошо развитых излучин с углом

разворота более 120°) – вблизи точек перегиба на относительно прямолинейных и наиболее устойчивых участках русла, находящихся между перекатом и плесом;

- при незавершенном меандрировании с развивающимся, спрямляющимся протоком – на отмирающей излучине, без пересечения спрямляющего протока. В случае невозможности исключения пересечения трассой спрямляющего протока створ перехода выбирается с учетом развития русловых деформаций в этом протоке:

- при пойменной многорукавности - отдельно для каждого рукава с учетом направленности русловых деформаций в каждом рукаве;

- при ограниченном и свободном меандрировании (для пологих излучин) – на плесовых участках ниже вершины излучины:

- при побочневом, осередковом и ленточно-рядовом типах руслового процесса в местах наиболее глубоких плесов, низовых участках сползающих морфологических образований.

6.24 В селеопасных районах створ перехода рекомендуется выбирать на прямолинейных, хорошо разработанных участках, где практически исключается образование мощных скоплений грязевого и обломочного материала.

6.25 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 конкурентных вариантов трассы линейного сооружения;

- камеральное трассирование вариантов трассы с выделением наиболее крупных и сложных переходов через водные объекты, подлежащих натурному обследованию;

- аэровизуальное, либо наземное (при необходимости) рекогносцировочное обследование полосы трассы;

- наземное рекогносцировочное обследование наиболее крупных и сложных переходов;

- гидролого-морфологическое обследование участков развития русловых процессов на участках переходов трассы (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;

- наземное рекогносцировочное обследование пересекаемых трассой болот (с целью установления уровня высоких вод и границ затопления) и овражно-балочной сети (со сбором исходных данных для оценки ее эрозионной деятельности) на эталонных участках показательных по стоку и овражно-балочной деятельности;

- гидрометрические и морфометрические работы на недостаточно изученных и неизученных больших реках (при необходимости);

- предварительные расчеты характеристик гидрологического режима (и гидравлические расчеты при необходимости, определяемой видом и назначением сооружений) на основе материалов гидрометеорологической изученности или косвенными методами.

6.26 Предварительно проводят выбор генерального направления варианта трассы с использованием мелкомасштабной карты (масштаба 1:000000) и/или материалов аэро,- космических съемок.

6.27 На основе результатов анализа и обобщения материалов картографической и гидрометеорологической изученности территории предварительно определяют:

- основные характеристики климатических условий территории (полосы трассы);

- общее количество водотоков, пересекаемых трассой, и состояние их изученности;

- местоположение и количество переходов через малые, средние и большие водные объекты;

- гидрологический режим средних и больших водных объектов, оказывающих влияние на площадку строительства, либо пересекаемых трассой линейного сооружения;

- 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;

- тип русловых деформаций, интенсивность 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 мероприятиях в бассейнах рек.

Примечание – При выборе направления трассы линейного сооружения основные характеристики гидрологических условий определяются для участков переходов с шириной зеркала воды меженного русла более 25 м.

6.28 В процессе аэровизуальных гидроморфологических обследований окончательно устанавливаются границы участков с однородными гидроморфологическими условиями по всем конкурирующим направлениям трассы, определяют число, местоположение и протяженность эталонных участков, а также составляют описание переходов трассы через средние и большие водотоки.

6.29 При наземном рекогносцировочном обследовании производится осмотр участков переходов, предварительно выбранных по результатам анализа собранных материалов, и уточняется местоположение створов переходов. При этом определяются отметки исторических максимальных уровней высоких вод и границы зон затопления, уточняются интенсивность и направленность русловых и пойменных деформаций.

6.30 В результате выполнения инженерно-гидрометеорологических изысканий для выбора площадки (трассы) строительства по каждому конкурентному варианту должны быть получены следующие сведения о/об:

- экстремальных и средних значениях температуры и влажности воздуха, атмосферных осадков, ветра, наибольшей высоте снежного покрова и глубине промерзания грунта, атмосферных явлениях (по данным метеостанций и постов);

- общем количестве водных объектов, пересекаемых трассой (с составлением ведомости переходов) и состоянии их гидрологической изученности;

- гидроморфологических и морфометрических характеристиках бассейнов,

русел и пойм рек.

- исторических максимальных уровнях высоких вод, границах затопления;
- типах русловых деформаций, их направленности, интенсивности и формах проявления;
- расчетных максимальных расходах и уровнях воды требуемой обеспеченности, ледовых условиях, глубине предельного размыва русел рек (по данным на эталонных участках);
- максимальных и средних скоростях течения воды водотоков в различные фазы гидрологического режима (по данным на эталонных участках);
- ливневом стоке и стоке весеннего половодья малых рек на эталонных участках (при необходимости, определяемой видом и назначением сооружений);
- заболоченности (уровни высоких вод и границы затопления) и овражно-балочной сети (оценка эрозионной деятельности) по данным на эталонных участках;
- возможности воздействия на намечаемые объекты строительства опасных гидрометеорологических процессов и явлений (ураганных ветров, гололеда, селевых потоков, снежных лавин, наводнений и т.д.);
- границах распространения селевых потоков, продолжительности селеопасного периода, частоте схода селей (при наличии);
- частоте схода лавин, границах распространения лавин и действия воздушной волны; продолжительности лавиноопасного периода (при наличии);
- наличии гидротехнических сооружений в руслах рек и хозяйственных мероприятиях в бассейнах рек.

При пересечении трассой линейного сооружения озер и водохранилищ должны быть получены сведения: о режиме уровней воды, характере сгонно-нагонных явлений, термическом и ледовом режиме, волнении, процессе переработки берегов, его типе, интенсивности и степени развития, водном балансе, проектных уровнях водохранилищ.

Для характеристики гидрометеорологического режима моря при выборе площадки (трассы) по каждому конкурентному варианту должны быть получены данные о/б: 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.

6.31 Технический отчет по результатам инженерно-гидрометеорологических изысканий на этапе выбора вариантов площадок (трасс) строительства должен содержать разделы в соответствии с требованиями 4.13, с детальностью, определяемой составом и объемами работ, выполненных на данном этапе инженерно-гидрометеорологических изысканий, в том числе:

- характеристику гидрометеорологических условий конкурентоспособных вариантов размещения площадок строительства, трасс линейных сооружений;
- оценку возможности воздействия на намечаемые объекты строительства опасных гидрометеорологических процессов и явлений (ураганных ветров, гололеда, селевых потоков, снежных лавин, наводнений и т.д.);
- обоснование выбора оптимальных (по гидрометеорологическим условиям) вариантов размещения площадок строительства и трасс линейных сооружений.

Перечень основных гидрометеорологических характеристик, определяемых по результатам инженерно-гидрометеорологических изысканий для выбора площадки (направления трассы) объекта строительства и указанных в 6.27, уточняется и дополняется в зависимости от вида и назначения объекта.

В заключении технического отчета должны содержаться рекомендации по выбору оптимального по гидрометеорологическим условиям варианта размещения площадки строительства (направления трассы) и необходимости принятия проектных решений по инженерной защите сооружения, в случае подверженности обследуемой территории (акватории) неблагоприятным воздействиям, а также обоснование необходимости проведения инженерно-гидрометеорологических изысканий при разработке проектной документации.

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

**СП \*\*.13330.20\*\***  
**(проект, первая редакция)**

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

На первом этапе инженерно-гидрометеорологических изысканий выполняется комплексное изучение гидрометеорологических условий территории (района, площадки, участка, трассы) и/или акватории намечаемого строительства для получения материалов и данных для обоснования компоновки зданий и сооружений, принятия конструктивных и объёмно-планировочных решений, составления генерального плана проектируемого объекта, разработки мероприятий по инженерной защите сооружений.

На втором этапе инженерно-гидрометеорологических изысканий производится уточнение гидрометеорологических условий и расчётных гидрометеорологических характеристик территории строительства объекта, контроль за развитием опасных гидрометеорологических процессов, получение дополнительных материалов и данных необходимых для детализации проектных решений по инженерной защите сооружений, изучение гидрометеорологических условий дополнительных участков, не исследованных на предыдущем этапе изысканий, и участков переходов трасс линейных сооружений через естественные препятствия (местоположение которых было уточнено при разработке проектной документации на основании результатов первого этапа изысканий), мест размещения водозаборных сооружений и выпусков сточных вод.

**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:

- уточнения инженерно-гидрометеорологических условий выбранной площадки (трассы) планируемого строительства;
- получения расчётных характеристик гидрологического режима водных объектов и метеорологических условий территории (акватории) планируемого

строительства;

- составления количественного прогноза русловых и пойменных деформаций на заданный период;
- выявления участков, подверженных воздействиям опасных гидрометеорологических процессов и явлений с определением их характеристик для обоснования инженерной защиты проектируемых объектов;
- обоснования выбора основных параметров сооружений и определения гидрометеорологических условий их эксплуатации.

7.1.2 Состав работ при выполнении инженерно-гидрометеорологических изысканий на первом этапе определяется с учётом перечня необходимых расчётных гидрометеорологических характеристик для проектирования сооружений различного вида и назначения, степени гидрометеорологической изученности и сложности гидрометеорологических условий территории (акватории).

7.1.3 В составе инженерно-гидрометеорологических изысканий первого этапа в общем случае предусматривают:

- сбор дополнительных материалов о гидрометеорологической изученности территории (акватории);
- изучение результатов инженерно-гидрометеорологических изысканий, полученных при выборе вариантов площадки (направления трассы);
- рекогносцировочное обследование выбранной площадки строительства (переходов трассы) с определением необходимости выполнения специальных работ и исследований для участков со сложными гидрологическими условиями:
  - выполнение гидроморфологических и морфометрических работ на территории планируемого строительства (участках переходов трасс линейных сооружений через водные объекты), а также на долинных участках, расположенных в зоне влияния гидрологического режима;
  - выбор мест размещения временных гидрологических (метеорологических) пунктов наблюдений;
  - проведение наблюдений за элементами гидрологического (метеорологического) режима, включая выполнение гидрометрических работ;
  - изучение процессов русловых и плановых деформаций водного объекта;
  - литодинамические исследования (в прибрежной, шельфовой зоне и на акватории морей);

- изучение ледового режима;
- изучение возможности проявления опасных гидрометеорологических процессов и явлений и составление прогноза их развития с определением расчётных характеристик;
- отбор проб и лабораторные исследования поверхностных вод и донных отложений;
- камеральную обработку полученных данных с выполнением гидрометеорологических расчетов;
- составление технического отчета.

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

При интенсивном развитии овражно-балочной сети на площадке предполагаемого строительства в составе работ следует предусматривать наблюдения за стоком малых рек, выполняемые в комплексе с работами по изучению водноэрозионных процессов.

При проектировании линейных сооружений в районах с интенсивным развитием овражно-балочной сети, указанные работы, как правило, выполняются на эталонных участках (наиболее характерных по стоку и водноэрозионной активности).

При назначении состава работ на эталонных участках трассы следует исходить, как правило, из полной неизученности территории и практического отсутствия рек-аналогов для расчетов характеристик максимального стока малых рек. Состав и объемы работ определяются в зависимости от принимаемого способа оценки характеристик максимального стока.

7.1.5 Для оценки гидрологических условий средних и крупных рек в составе инженерно-гидрометеорологических изысканий следует предусматривать организацию наблюдений за основными характеристиками гидрологического режима водотоков. Состав гидрологических наблюдений определяется в соответствии с 5.28 и в каждом конкретном случае может уточняться и дополняться с учетом перечня гидрометеорологических характеристик, необходимых для подготовки проектной документации.

Для больших рек в состав наблюдений при необходимости дополнительно включают изучение режима мутности, стока влекомых наносов и параметров песчаных гряд.

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

При проектировании сооружений повышенного и нормального уровней ответственности в составе постов должен предусматриваться, как правило, один опорный пункт, репрезентативный по фоновым характеристикам режима изучаемого участка. Наблюдения на опорном пункте должны проводиться на всех последующих этапах изысканий

7.1.7 На реках с деформируемым руслом (при средней скорости деформаций более 2,5 м/год) в составе инженерно-гидрометеорологических изысканий дополнительно предусматривают наблюдения за динамикой рельефа дна и берегов, включающие систематические промеры по поперечникам и продольникам, определение состава донных отложений и наблюдения за перемещением бровок.

7.1.8 Протяженность участка реки при промерах русла должна определяться с учетом типа руслового процесса и составлять для рек шириной в межень до 500м не менее 10 ширин, более 500м не менее 5 ширин. В пределах центрального морфологического образования рекомендуется вести детальные промеры, в пределах смежных образований промеры ведут по разреженным продольным и поперечным профилям. Промерные работы должны выполняться совместно со съемкой берегов.

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 могут выполняться на участках рек шириной до 50 м со слабовыраженными глубинными и плановыми деформациями русла, подтвержденными данными о наличии в русле реки слаборазмываемых грунтов (по результатам инженерно-геологических изысканий).

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

- рекогносцировочное обследование участка перехода;
- промеры продольного профиля реки на стрежне потока длиной равной 10 ширинам русла;
- промеры по двум-трем поперечникам русла в местах наибольших глубин на продольном профиле реки;
- промеры глубин по створам перехода;
- измерение скоростей в стрежневой зоне потока в створе перехода.

7.1.11 При интенсивном развитии русловых и пойменных деформаций особое внимание уделяется определению линии предельного размыва русла и поймы реки на расчетный период эксплуатации сооружения. Линия предельного размыва должна находиться ниже отметок возможного местного размыва дна, обусловленного не только геоморфологическими условиями и естественным развитием реки, но и техногенным воздействием. В пределах береговых бровок линия предельного размыва проводится с учетом переформирования берегов на период эксплуатации сооружения и с учетом возможных факторов риска.

На реках с неустойчивыми руслами динамическая ось потока может смещаться в любое положение в пределах коренных берегов, поэтому линию предельного размыва рекомендуется проводить на уровне одних и тех же отметок, как в пределах существующих русел рукавов, так и в пределах островных участков.

7.1.12 При составлении прогноза русловых деформаций рекомендуется использовать следующие характеристики:

- среднюю скорость смещения мезоформ (ленточных гряд, побочней, осередков) за многолетний период;
- среднюю скорость размыва берегов за многолетний период;
- среднюю сезонную деформацию плесов;
- максимальную прогнозируемую глубину русла в створе.

7.1.13 По результатам изыскательских работ составляются планы участков в масштабах:

- 1:1000 при ширине поймы до 200м;
- 1:2000 – до 1000м;

- 1:5000 – более 1000м.

7.1.14 По каждому створу перехода через водоток строится поперечный профиль русла и поймы, на который наносятся:

- значение уровня воды и дата на период инженерно-гидрометеорологических изысканий;
- средний рабочий уровень воды с указанием величин поверхностной и донной скоростей течения;
- УВВ 1% и 10% обеспеченности с указанием поверхностной и донной скоростей течения;
- уровень воды при подвижке льда, максимальные и минимальные уровни при ледоходе;
- проектный уровень воды (на судоходных реках);
- линия предельного размыва дна и берегов.

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

- профиль берегового склона в расчетном створе и сведения о его геологическом строении;
- сведения о расположении расчетного створа на плане водоема;
- профиль дна водоема;
- 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;
- расчетные характеристики уровенного режима;
- расчетные характеристики волнового режима и режима скоростей течений;
- расчетные характеристики ледового режима 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 их наличии).

**СП \*\*.13330.20\*\***  
**(проект, первая редакция)**

7.1.17 Технический отчёт по результатам инженерно-гидрометеорологических изысканий, выполненных на первом этапе изысканий для подготовки проектной документации в соответствии с требованиями СП 47.13330.2016 (подпункт 7.3.1.10), должен содержать обобщенные материалы инженерно-гидрометеорологических изысканий и исследований, выполненных на этапе выбора вариантов размещения площадки строительства (направления трассы), и дополнительные уточненные данные, полученные при инженерных изысканиях на первом этапе. Состав и содержание разделов технического отчета регламентируется требованиями **4.13.**

7.1.18 Перечень основных гидрометеорологических характеристик, представляемых в техническом отчете, рекомендуется устанавливать в соответствии с СП 47.13330.2016 (таблица 8.1).

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 таблицами 7.1 и 8.1 СП 47.13330.2016.

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

Перечни гидрометеорологических характеристик для проектирования выпусков сточных вод, водозаборов на базе поверхностных вод, автомобильных и железных дорог, воздушных линий электропередачи, магистральных трубопроводов и объектов речного транспорта приведены в приложениях Д - К.

## **7.2 Инженерно-гидрометеорологические изыскания для подготовки проектной документации – второй этап**

7.1.20 Инженерно-гидрометеорологические изыскания на втором этапе для подготовки проектной документации должны проводиться:

– при необходимости контроля за развитием гидрометеорологических процессов или гидрологическим режимом водных объектов, достоверная оценка которых требует проведения наблюдений в течение более длительного периода,



чем это было предусмотрено на первом этапе изысканий;

- с целью уточнения расчётных характеристик и повышения достоверности их оценки при недостаточной продолжительности наблюдений, с учётом данных, полученных на первом этапе изысканий;

- для уточнения расчётных гидрологических характеристик и характеристик деформаций речных русел и пойм на участках переходов через реки с интенсивными процессами руслоформирования (русловыми процессами), а также на реках после прохождения паводков редкой повторяемости или на участках, подвергшихся воздействию опасных гидрологических процессов или явлений;

- при наличии опасных гидрометеорологических процессов в случае необходимости контроля их возможного развития и активизации, для своевременного предотвращения их негативного воздействия на проектируемые сооружения.

Дополнительно инженерно-гидрометеорологические изыскания также выполняют на участках переходов трасс линейных сооружений через естественные препятствия (местоположение которых было уточнено при разработке проектной документации на основании результатов первого этапа изысканий), местах размещения водозаборных сооружений и выпусков сточных вод.

7.1.21 В состав работ второго этапа инженерно-гидрометеорологических изысканий для подготовки проектной документации объектов капитального строительства включают:

- сбор дополнительных материалов о гидрометеорологической изученности района строительства (проложения трассы);

- изучение материалов инженерно-гидрометеорологических изысканий, полученных на первом этапе инженерных изысканий для разработки проектной документации;

- рекогносцировочное обследование участков со сложными гидрологическими условиями, дополнительных участков, не исследованных на предыдущем этапе изысканий;

- проведение дополнительных гидролого-морфологических и морфометрических работ на участках планируемого строительства (переходах трассы линейных сооружений через водные объекты), а также на долинных участках, расположенных в зоне влияния гидрологического режима;

– выбор мест размещения гидрологических (метеорологических) пунктов наблюдений и организацию наблюдений за элементами гидрологического (метеорологического) режима на участках перетрассировок и дополнительных участках работ;

– дополнительные наблюдения за основными характеристиками гидрологического режима и деформациями речного русла и поймы на участках переходов с интенсивными процессами руслоформирования (русловыми процессами), а также на реках, в случае прохождения паводков малой обеспеченности в период времени между этапами изысканий, или на выявленных ранее участках, подверженных воздействию селевых потоков, снежных лавин и других опасных гидрометеорологических явлений.

7.1.22 Технический отчет по результатам инженерно-гидрометеорологических изысканий на втором этапе для подготовки проектной документации, должен содержать разделы и информацию в соответствии с 4.13, в том числе: описание полевых и камеральных работ, выполненных на данном этапе инженерно-гидрометеорологических изысканий; уточненные по результатам выполненных работ расчетные гидрологические (метеорологические) характеристики; анализ развития деформационных процессов в русле и пойме (на основе сопоставления данных за разные годы наблюдений) и уточненный прогноз развития русловых и пойменных деформаций.

## **8 Инженерно-гидрометеорологические изыскания при строительстве и реконструкции объектов капитального строительства**

8.1 Инженерно-гидрометеорологические изыскания в период **строительства** сооружений выполняются при:

– строительстве гидротехнических сооружений I и II класса ответственности, а также строительстве крупных гидроузлов на реках, нефтепромысловых сооружений на морях и иных объектов повышенного уровня ответственности;

– необходимости получения оперативной информации о гидрологических и

метеорологических параметрах, оказывающих влияние на безопасность строительных работ и нарушающих нормальный режим работы сооружения;

- расположении площадки строительства в особо сложных природных условиях и необходимости контроля за развитием опасных гидрометеорологических процессов и явлений для предотвращения их негативного воздействия на сооружение;

- необходимости контроля воздействия экологически опасных сооружений на водную и воздушную среды (в том числе при плановых выбросах и возможных аварийных ситуациях).

8.2 Наблюдения выполняются, как правило, на одном опорном посту, репрезентативном по фоновым характеристикам режима изучаемого участка за отдельными характеристиками гидрометеорологического режима, оказывающими влияние на безопасность строительства.

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

8.4 В соответствии с проектом системы мониторинга, разработанным в составе проектной документации для конкретной территории с учетом вида опасного гидрометеорологического процесса или явления, осуществляются наблюдения контролируемыми параметрами (рекомендуемый перечень приведен в таблице Л.2 приложения Л) гидрометеорологического режима территории.

8.5 Технический отчет по результатам инженерно-гидрометеорологических изысканий должен содержать:

- результаты выполненных обследований, наблюдений и отдельных видов работ;

- материалы наблюдений за развитием деформационных процессов и факторов, их определяющих, обусловленных хозяйственным освоением территории;

- рекомендации по устранению выявленных нарушений в производстве строительных работ и внесению изменений и уточнений в проектные решения, в том числе по мероприятиям и сооружениям инженерной защиты.

Состав отчетных материалов по мониторингу и периодичность их представления регламентируется проектом системы мониторинга.

8.6 Инженерно-гидрометеорологические изыскания для обоснования проектной документации **реконструкции** действующих сооружений должны обеспечивать:

- получение исходных данных о гидрологическом режиме водных объектов и климатических условиях, сложившихся в процессе эксплуатации реконструируемого сооружения;
- оценку изменений климатических условий территории и гидрологического режима водных объектов;
- оценку изменений деформаций речных русел и пойм на участках переходов, связанных со строительством и эксплуатацией действующего объекта, а также сопоставление фактического морфологического состояния речного русла с ранее данным прогнозом;
- определение расчетных гидрологических и метеорологических характеристик для разработки проектной документации для реконструкции сооружения;
- разработку рекомендаций по инженерным методам обеспечения надежной работы сооружения на оставшийся срок его эксплуатации или период консервации.

8.7 В составе инженерно-гидрометеорологических изысканий, выполняемых на объекте реконструкции должен быть предусмотрен сбор и анализ материалов:

- предшествующих инженерных изысканий, выполненных для подготовки проектной документации реконструируемого сооружения;
- о гидрологическом режиме изучаемого водного объекта и его изменении за период эксплуатации сооружения;
- о возникновении/развитии опасных гидрометеорологических процессов и явлений за период эксплуатации действующего сооружения и их характеристиках;
- о нарушениях, предусмотренных проектом, условий эксплуатации действующего предприятия, связанных с проявлением экстремальных гидрометеорологических характеристик;
- о неблагоприятных воздействиях, оказываемых действующим

сооружением на водный объект.

8.8 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).

8.9 Наблюдения за режимом водных объектов, изучение климатических условий и гидрометеорологических процессов должны предусматриваться в составе инженерно-гидрометеорологических изысканий, выполняемых на объекте реконструкции в следующих случаях:

- в результате предварительной оценки установлено расхождение принятых для обоснования проектной документации расчетных гидрологических (метеорологических) характеристик с их реальными значениями;
- при эксплуатации реконструируемого предприятия установлены неблагоприятные гидрометеорологические воздействия на сооружения, не учтенные проектной документацией для их строительства;
- необходимо обоснование проектной документации сооружений инженерной защиты предприятий, а также обоснование мероприятий и защитных сооружений для предотвращения неблагоприятного воздействия реконструируемого предприятия на окружающую природную среду;
- реконструкция предприятия предусматривает промышленное освоение новой территории, увеличение водозабора из существующих или эксплуатацию новых источников водоснабжения, увеличение выпусков промышленных стоков и другие хозяйственные мероприятия, проектная документация которых предусматривают разработку гидрометеорологического обоснования.

8.10 Материалы инженерно-гидрометеорологических изысканий, выполненных для обоснования проектной документации реконструкции (расширения и технического перевооружения) объекта, должны содержать оценку изменений гидрологического режима и климатических условий за период строительства и эксплуатации.

В техническом отчете приводят:

- сведения о соответствии ранее выполненного прогноза фактическим изменениям гидрологического режима водотока, в том числе данные об изменении рельефа дна, береговых склонов по сравнению с их состоянием и положением в период проектирования и строительства;
- сведения о состоянии сооружений защиты берегов от размыва, волновых воздействий, ледовых нагрузок и степени их эффективности;
- сведения о строительстве выше и ниже по течению реки новых сооружений, оказывающих влияние на гидрологические условия эксплуатации объекта;
- расчетные характеристики гидрологического режима, необходимые для разработки проектной документации реконструкции сооружения.

## Приложение А

(рекомендуемое)

### Критерии определения степени гидрологической и метеорологической изученности территории

Таблица А.1

Степень гидрометеорологической изученности	Условия, определяющие степень гидрологической и метеорологической изученности территории.
Изученная	<p>Наличие репрезентативного поста (станции), отвечающего условиям:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>– расстояние до площадки строительства и гидрометеорологические условия позволяют осуществлять перенос в ее пределы значений по каждой из требуемых характеристик режима;</li><li>– наблюдения ведутся за всеми гидрометеорологическими характеристиками, необходимыми для обоснования проектирования объекта;</li><li>– качество наблюдений отвечает требованиям к достоверности данных, используемых для расчётов;</li><li>– ряд максимальных расходов рек может быть признан достаточным для определения расчётных расходов, если продолжительность периода наблюдений составляет не менее, лет:<ul style="list-style-type: none"><li>25 - для лесотундровой и лесной зон;</li><li>30 - для лесостепной зоны;</li><li>40 - для степной зоны и горных районов;</li><li>50 - для засушливых степей и полупустынных зон;</li></ul></li><li>– ряды метеорологических наблюдений являются достаточными, если их продолжительность составляет при определении:<ul style="list-style-type: none"><li>температуры воздуха - 30-50 лет;</li><li>температуры почвы - не менее 10 лет;</li><li>максимальной глубины промерзания почвы - 25-30 лет;</li><li>расчётной толщины стенки гололеда - 25-30 лет;</li><li>расчётных ветровых нагрузок - не менее 20 лет;</li></ul></li><li>– ряды наблюдений других гидрометеорологических характеристик являются достаточно продолжительными для установления надёжной связи с опорной станцией района, репрезентативной для определяемой характеристики</li></ul>
Недостаточно изученная	Имеющиеся посты (станции) не отвечают хотя бы одному из условий, характеризующих территорию как изученную

Неизученная	<p>Отсутствие репрезентативных постов (станций), а также при изучении:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>– гидрометеорологического режима, в формировании которого локальные факторы и условия преобладают над зональными (бассейны малых рек, горные района, глубоководящиеся в сушу участки моря и др.);</li><li>– гидрометеорологических процессов и явлений, формирование которых определяется только локальными факторами и условиями (русловые процессы, переработка берегов водоемов, лавины, заторы и др.);</li><li>– водного баланса и проведении специальных исследований.</li></ul>
-------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------



## Приложение Б

(рекомендуемое)

### Условия, определяющие способ получения расчетных гидрометеорологических характеристик

Таблица Б.1

Степень изученности территории	Уровень ответственности	Состав инженерно-гидрометеорологических изысканий	Способ определения расчетных гидрометеорологических характеристик
Изученная	Повышенный, нормальный (I,II)	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 (I,II)	Дополнительно к составу изысканий, предусматриваемому для сооружений I и II уровней ответственности в условиях изученной территории, выполняются гидрологические и метеорологические наблюдения и изучение опасных гидрометеорологических процессов.	Гидрологические характеристики - перенос расчетных характеристик с поста (станции) - аналога с использованием одновременных наблюдений. Метеорологические характеристики - на основе методов разностей и отношений.
Неизученная территория	Повышенный, нормальный (I,II)	Дополнительно к составу изысканий, предусматриваемому для сооружений I и II уровня ответственности в условиях изученной территории, выполняются: гидрологические и метеорологические наблюдения; изучение опасных гидрометеорологических процессов;	Гидрологические характеристики - на основе следующих методов и способов расчета: – гидрологической аналогии с учетом основных условий и факторов; – географической интерполяции значений характеристик; – эмпирических расчетных формул;

		исследования, выполняемые по специальным программам.	<ul style="list-style-type: none"> <li>– региональных зависимостей.</li> <li>– прогноз гидрометеорологического процесса - на основе специальных расчетов или моделирования, с использованием данных натурных наблюдений.</li> <li>Метеорологические характеристики - на основе методов разностей и отношений по одновременным наблюдениям на площадке строительства и ближайшей репрезентативной метеорологической станции с использованием районных зависимостей распределения метеорологических элементов</li> </ul>
<p>Примечания:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Необходимость включения в состав инженерно-гидрометеорологических изысканий работ по изучению климатических условий, опасных гидрометеорологических процессов и проведению специальных исследований должна определяться для каждого объекта, исходя из конкретных природных условий и задач проектирования.</li> <li>2. Для рек с площадями водосборов, превышающих пределы, указанные в СП 33-101-2003, максимальные расходы воды должны определяться по результатам наблюдений</li> </ol>			

## Приложение В

(рекомендуемое)

### Характеристики и критерии опасных гидрометеорологических процессов и явлений

#### В.1 Метеорологические процессы и явления

Таблица В.1

Вид опасного метеорологического процесса, явления	Характеристика и критерий опасного метеорологического процесса, явления
Смерч	Сильный вихрь в виде столба или воронки, направленный от облака к поверхности земли (воды)
Очень сильный дождь (мокрый снег, дождь со снегом)	Количество осадков не менее 50 мм за период не более 12ч.
Сильный ливень (	Количество осадков не менее 30мм за период не более 1ч.
Дождь	Слой осадков более 30 мм за 12 часов и менее в селевых и лавиноопасных районах Более 50 мм за 12 часов и менее на остальной территории 100 мм за 2 суток и менее, 150 мм за 4 суток и менее, 250 мм за 9 суток и менее, 400 мм за 4 суток и менее
Очень сильный снег	Количество осадков не менее 20 мм за период не более 12ч.
Продолжительные сильные дожди	Количество осадков не менее 100 мм за период более 12ч., но менее 48ч.
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 500м
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
Сильный мороз	В период ноябрь-март ожидаемое значение минимальной температуры воздуха достигает критериев, установленных Росгидрометом
Сильная жара	В период май-август ожидаемое значение максимальной температуры воздуха достигает критериев, установленных

Вид опасного метеорологического процесса, явления	Характеристика и критерий опасного метеорологического процесса, явления
	Росгидрометом
Сход снежных лавин	Сход крупных лавин, наносящий значительный ущерб хозяйственным объектам или создающий опасность населенным пунктам

## В.2 Гидрологические процессы и явления

Таблица В.2

Вид опасного гидрологического процесса, явления	Характеристика и критерий опасного гидрологического процесса, явления
Половодье	Ежегодный подъем уровня в реках, вызываемый таянием снега и льда. Затопление на глубину более 1,0 м при скорости течения воды более 0,7 м/с
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. Затопление на глубину более 1,0 м при скорости течения воды более 0,7 м/с
Затор	Скопление льда во время ледохода, создающее стеснение русла на отдельном участке реки и вызывающее подъем уровня воды. Затопление на глубину более 1,0 м при скорости течения воды более 0,7 м/с
Паводок	Быстрый подъем уровня воды, возникающий нерегулярно от сильных дождей и кратковременного снеготаяния. Затопление на глубину более 1,0 м при скорости течения воды более 0,7 м/с
Сель	Паводок на горных реках с очень большим (до 75%) содержанием минеральных частиц и обломков горных пород
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 2,5 м/год

## Приложение Г

(рекомендуемое)

### Гидроморфологическая типизация речных русел и руслового процесса

Г.1 Методологической основой типизации речных русел является гидроморфологическая теория руслового процесса.

В соответствии с основными положениями гидроморфологической теории руслового процесса речные русла могут быть типизированы по степени влияния независимых определяющих факторов руслового процесса: влиянию характеристик стока воды, стока наносов и ограничивающих условий. В первую очередь, доминирующее влияние на общее морфологическое строение дна долины, поймы и речного русла оказывают ограничивающие факторы в виде геологического строения долины и ее коренных склонов.

Г.2 По степени влияния именно этого фактора все речные русла могут быть разделены на три гидроморфологических типа.

Тип 1 – террасированные склоны долины, сложенные коренными не аллювиальными породами различного генезиса, определяют параметры и форму меженного русла реки в пределах морфологически однородного участка, т. е. оказывают доминирующее влияние на развитие меженного русла реки, определяя характер и интенсивность процессов руслоформирования в пределах этого меженного русла.

Тип 2 – террасированные склоны долины, сложенные коренными не аллювиальными породами различного генезиса, определяют параметры и форму паводочного русла реки в пределах морфологически однородного участка, т. е. оказывают доминирующее влияние на развитие паводочного русла реки, определяя характер и интенсивность процессов руслоформирования в пределах этого паводочного русла. Характер и форма меженного русла реки определяются формами транспорта донных руслоформирующих наносов в пределах паводочного русла.

Тип 3 – склоны долины не оказывают существенного определяющего влияния на процессы руслоформирования в пределах морфологически однородного участка речного русла.

Г.3 Реки первого гидроморфологического типа могут быть разделены на три подтипа.

Г.3.1 К первому подтипу относятся морфологически однородные участки речных русел, чаще всего встречающиеся в верховьях рек, у которых дно и береговые склоны меженного русла реки сложены трудно размываемыми коренными породами. Пойма на таких участках отсутствует, а извилистость русла имеет бессистемный характер, определяемый орографией дна и склонов долины.

В таких условиях в русле могут происходить лишь локальные и необратимые деформации дна и берегов, не являющиеся проявлением транспорта руслоформирующих наносов и часто связанные с другими эрозионными процессами на склонах долины и берегах рек, которые активизируются в короткие периоды повышенной водности. Перемещение потоком продуктов механического разрушения берегов и склонов долин происходит во взвешенном состоянии, а также в бесструктурной или грядовой форме в зависимости от состава размываемых коренных пород. При этом соотношение долей взвешенных и донных наносов в составе размываемых коренных пород определяет, с нашей точки зрения, геометрические параметры поперечного сечения формируемого русла (малые значения отношения ширины русла к его глубине), а также незначительный объем транспортируемых руслоформирующих наносов.

Таким образом, сущность русловых процессов в таких реках заключается в формировании врезанных орографических русел и в транспорте донных наносов в бесструктурной или грядовой форме. Побочни и осередки в таком русле не формируются. В русле также возможно формирование современных аккумулятивных образований в виде орографических перекатов, кос и пляжей, размеры, форма и местоположение которых определяются орографией речного русла.

При таком характере процессов руслоформирования понятие «руслоформирующий расход» теряет свой физический смысл: каждый расход воды создает соответствующие ему гряды и осуществляет соответствующий ему

транспорт донных наносов без создания каких-либо динамичных форм речного русла.

На реках такого подтипа наблюдается полное совпадение орографической и гидрографической извилистости.

Описанный вид ограничивающих условий является примером наиболее интенсивного, предельного проявления ограничивающего фактора, местами действующего в условиях практически полного отсутствия руслоформирующих наносов.

Г.3.2 Ко второму гидроморфологическому подтипу речных русел относятся реки, форма и параметры меженного русла которых определяются чехлом аллювиальных отложений на дне речной долины, унаследованных от потоков со значительно большей водностью, чем современный поток, а значит, более крупного состава, чем современный аллювий.

Воздействие этого вида ограничивающего фактора, в силу устойчивости унаследованных отложений к действию современного потока, аналогично воздействию на русло коренных пород, слагающих долины. В этих условиях, также, как и в первом случае, поступление руслоформирующих наносов в русло очень незначительно, плановые очертания меженного русла реки определяются орографией аллювиального дна долины, деформации дна и берегов русла локальны и необратимы и не являются проявлением транспорта руслоформирующих наносов. Переформирования в русле представляют собой бесструктурное перемещение отдельных фракций унаследованного аллювия и формирование из них в русле аккумулятивных орографических форм руслового рельефа.

В связи с тем, что в составе унаследованного аллювия доля взвешенных наносов незначительна, русла этих рек менее врезаны в аллювиальные толщи, что создает гидравлические условия, благоприятные для формирования мезоформ в речном русле на участках, где для этого будет достаточен объем транспортируемых руслоформирующих наносов. На таких участках рек чехол унаследованных аллювиальных отложений формирует своеобразную унаследованную стабильную пойму. В связи с этим руслоформирующим расходом воды (расходом, создающим динамичные и аккумулятивные мезоформы речного русла) на таких участках рек следует считать расходы воды, проходящие в бровках этой унаследованной поймы.

Г.3.3 Следующим видом ограничивающего фактора, воздействующим непосредственно на меженное русло реки, являются заболоченные поймы или заболоченные днища долин, когда основная толща пойменных массивов сложена торфами (третий гидроморфологический подтип орографических речных русел). На этих регулярно затапливаемых территориях процессы болотообразования по интенсивности преобладают над процессами руслоформирования, связанными с транспортом руслоформирующих наносов. В этих условиях формируются врезанные русла, плановый рисунок которых определяется локальными особенностями ландшафта пойменного болотного массива. Источники поступления донных руслоформирующих наносов в русла рек на таких участках практически отсутствуют ввиду отсутствия соответствующих фракций в структуре речных берегов и пойменных массивов. Деформации берегов, сложенных торфяной толщей, подстилаемой плотными суглинками, незначительны. Транспорт донных, как правило, песчаных наносов, перемещаемых в бесструктурной или (редко) грядовой форме, проходит также неинтенсивно. Пляжи, косы или перекаты практически не встречаются.

На таких участках рек руслоформирующим расходом воды, т. е. расходом воды, создающим динамичные грядовые или редкие аккумулятивные формы речного русла и осуществляющим основной транспорт донных наносов, следует считать расходы воды, проходящие в бровках заболоченной поймы.

Г.4 Процессы руслоформирования в реках второго гидроморфологического типа развиваются по схемам, соответствующим следующим типам руслового процесса, выделенным в рамках гидроморфологической типизации руслового процесса:

- ленточно-грядовый тип;
- побочневый тип;
- осередковый тип;
- ограниченное меандрирование;
- русловая многорукость.

Г.5 Процессы руслоформирования в реках третьего гидроморфологического типа развиваются по схемам, соответствующим следующим типам руслового процесса, выделенным в рамках гидроморфологической типизации руслового процесса:



- свободное меандрирование;
- незавершенное меандрирование;
- пойменная многорукавность.

Г.6 Классификационные описания типов руслового процесса, указанных в Г.4 и Г.5, приведены в СТО ГУ ГГИ 08.29-2009 [18].

## Приложение Д

(рекомендуемое)

### Перечень гидрологических характеристик, определяемых по результатам инженерно-гидрометеорологических изысканий при выборе вариантов размещения площадки и проектировании водозаборов и выпусков сточных вод

Таблица Д.1

Элементы гидрологического режима	Гидрологические характеристики	
	При выборе вариантов размещения водозабора и выпусков сточных вод	Дополнительно для выбранного варианта
Уровень воды	Расчетный минимальный и максимальный	
Температура воды	Минимальная и максимальная	
Мутность воды	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. Качество воды оценивается по данным инженерно-экологических изысканий.		

## Приложение Е

(рекомендуемое)

### Перечень гидрометеорологических характеристик, определяемых для выбора варианта трассы и подготовки проектной документации автомобильных и железных дорог

Таблица Е.1

Элементы гидрометеорологического режима	Гидрометеорологические характеристики	
	при выборе направления трассы	дополнительно на выбранном направлении трассы
Метеорологические	Экстремальные и средние значения температуры и влажности воздуха, атмосферных осадков, ветра; наибольшая высота снежного покрова и глубина промерзания грунта; атмосферные явления	Число дней с переходом температуры воздуха через 0°; повторяемость и преобладающие направления сильных ветров; расчетная максимальная скорость ветра; порывы ветра; число дней с туманом и гололедом; повторяемость гроз; расчетная толщина снежного покрова; продолжительность периодов со снежным покровом, гололедицей; преобладающие направления метелевых ветров, характеристика снегопереноса; сведения об экстремальных метеорологических явлениях (ливни, ветер и др.)
Максимальный сток с бассейнов малых рек	Сведения о формировании ливневого стока и стока весеннего половодья	Расчетные значения максимальных расходов и уровней воды; гидрографы дождевых паводков и весеннего половодья; суточный максимум осадков и их интенсивность для различных интервалов времени
Максимальный сток с бассейнов средних и больших рек	Сведения о максимальных расходах и уровнях воды, ледовых условиях	Расчетный максимальный расход воды и его распределение между руслом и поймой; расчетный максимальный уровень воды; характеристики высоких, низких и других характерных уровней воды (весеннего ледохода, при подвижках и заторах льда и др.), расчетная толщина льда и размеры льдин при ледоходе; уклоны водной поверхности при расчетном уровне и в межень; средняя расчетная скорость течения для русла и поймы; механический состав и средний диаметр донных отложений; расчетная высота волн
Снежные лавины	Сведения об основных параметрах снежных лавин	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 Ж

(рекомендуемое)

### Перечень гидрометеорологических характеристик для выбора варианта трассы (площадки подстанции) и подготовки проектной документации воздушных линий электропередачи (ВЛ) и подстанций

#### Ж.1 Группы сложности перехода

Таблица Ж.1

Группа сложности перехода	Условия перехода трассы ВЛ через водный объект
I	Водный объект вместе с поймой пересекается одним расчетным пролетом на опорах (линейных), принятых для проектирования конкретной ВЛ
II	Водный объект имеет ширину русла и поймы или зону возможного размыва берегов, превышающую расчетный пролет, требуется, в основном, применение линейных опор с подставками или специальная защита фундаментов
III	Судоходная река, судоходный пролив или канал пересекается с применением специальных опор высотой 50 м и более, а также любое водное пространство, пересекаемое пролетом более 700 м независимо от высоты опор

Примечание - Величина расчетного пролета на линейных опорах, применяемых для проектирования ВЛ в данной местности, должна быть указана проектировщиками в техническом задании на изыскания.

#### Ж.2 Гидрологические характеристики

Таблица Ж.2

При выборе трассы ВЛ и местоположения площадки подстанции	На выбранной и согласованной трассе ВЛ (площадке подстанции)
<b>III и II группы сложности переходов через водные объекты</b>	
Количество переходов.	Расчетные уровни высоких вод повторяемостью Р %, 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;	Выдающийся уровень высоких вод или высший из числа известных, год его наступления и примерная обеспеченность по аналогу; средние и крайние даты начала и окончания весеннего половодья (паводочного периода), высший

<p>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</p>	<p>наблюденный уровень; продолжительность стояния высоких уровней, интенсивность подъема и спада; уровень воды средней и низкой межени.</p> <p>Максимальные расходы воды заданной обеспеченности (при необходимости расчета УВВ повторяемостью Р% гидравлично-морфометрическим методом).</p> <p>Ледовые условия - сроки наступления основных фаз ледового режима; средние и крайние даты начала и конца весеннего ледохода, высший наблюдаемый уровень воды при весеннем ледоходе, расчетный уровень высокой воды при заданной обеспеченности; 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 наблюдаемая 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.</p> <p>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.</p> <p>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 её; высота, профиль, расчленённость, задернованность, устойчивость склонов; ширина русла и поймы и наибольшие глубины; высота, профиль, устойчивость берегов русла; деформационные процессы</p>
<p><b>I группа сложности переходов через водные объекты</b></p>	
<p>Количество переходов</p>	<p>Гидроморфологическая характеристика долины: ширина, высота, профиль, расчленённость, задернованность, устойчивость склонов; ширина русла и поймы и наибольшие глубины; высота, профиль, устойчивость берегов русла; деформационные процессы.</p>
<p><b>I, II, III группы сложности переходов через водные объекты</b></p>	
	<p>Наличие судоходства, вид, класс водного объекта по судоходным условиям, высота надводного габарита судов с</p>

	<p>учетом перспективы развития судоходства.</p> <p>Наличие лесосплава, его вид, возможность выхода на пойму.</p> <p>Сведения о существующих и проектируемых гидротехнических сооружениях, и их влиянии на гидрологический режим на участке перехода</p>
<p>Примечание - Состав и объемы инженерно-гидрометеорологических изысканий на переходах I группы сложности соответствует составу и объему II группы при условиях: расположения опоры в зоне возможного воздействия водного потока в процессе эксплуатации ВЛ; проложения (по согласованию с местными органами) трассы ВЛ вдоль русла в зоне его воздействия</p>	

### Ж.3 Метеорологические характеристики

Таблица Ж.3

<p>При выборе трассы ВЛ и местоположения подстанции</p>	<p>На выбранной и согласованной трассе ВЛ и площадке подстанции</p>
<p>Основные климатические параметры (по региональным картам и справочно-методическим материалам).</p> <p>Показатели, характеризующие условия загрязнения атмосферы природными источниками (солончаки, соленые озера, моря и т.д.) и отходами (выбросами) промышленных предприятий.</p>	<p>Температура воздуха: средние месячные и средняя годовая; абсолютные минимум и максимум, средний из абсолютных минимумов; расчетные самой холодной пятидневки и при гололеде; продолжительность теплого и холодного периодов.</p> <p>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 повторяемостью; среднее и наибольшее число дней с сильным ветром.</p> <p>Климатические параметры в режимах максимальной гололедной нагрузки при ветре и без него, а также максимальной ветровой нагрузке при гололеде: эквивалентная толщина стенки гололеда, ветровая нагрузка при гололеде; сведения о закрытости гололедного станка.</p> <p>Число дней с грозой по месяцам и за год, среднегодовая продолжительность гроз в часах, число разрядов молний в землю между облаками в горных районах.</p> <p>Число дней с метелями и пыльными бурями по месяцам и за год.</p> <p>Среднее и наибольшее число дней с туманами и росами по месяцам и за год.</p> <p>Средние суммы атмосферных осадков по месяцам теплого и холодного периодов и за год, количество твердых, смешанных и жидких осадков (в процентах от общего количества) по месяцам и за год.</p> <p>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.</p> <p>Средняя глубина промерзания по месяцам, средняя из наибольших и наименьших.</p>

## Приложение И

(рекомендуемое)

### Перечень гидрометеорологических характеристик для выбора варианта трассы и разработки проектной документации магистральных трубопроводов

#### И.1 Группы сложности перехода

Таблица И.1

Группа сложности перехода	Условия пересечения водного объекта трассой магистрального трубопровода
I	Ширина зеркала воды в межень на участке пересечения трассой от 10 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 50 % обеспеченности – 500 м и более. Ширина зеркала воды в межень для створа пересечения трассой более 75 м
<p>Примечания</p> <p>1 Для участков распространения временного подпора (бобровые плотины, временные запруды для водопоя, полива и т. д.) на участке перехода ширина и глубина указывается как с учетом подпора, так и без него.</p> <p>2 При скоростях течения более 2 м/с, группа сложности перехода увеличивается на один порядок.</p> <p>3 При пересечении каналов постоянного действия категория перехода назначается в зависимости от их ширины по бровкам.</p>	

#### И.2 Гидрометеорологические характеристики

Таблица И.2

Гидрометеорологические условия	Гидрометеорологические характеристики	
	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	Распределение скоростей и направлений ветра; средняя и наибольшая глубина промерзания грунтов, распределение температуры почвы по глубине и грунтов на глубине заложения труб; вес гололедно-изморозевых отложений, средняя из абсолютных минимальных температура воздуха*

	<p>воздуха наиболее холодных суток и пятидневки обеспеченностью 0,92 и 0,98 скорости ветра; наибольшая высота снежного покрова и глубина промерзания почвы; атмосферные явления</p>	
<p>Гидрологический режим рек</p>	<p>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 1 % и 10 % обеспеченности для равнинных рек, 2 % обеспеченности – 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 25 лет для траншейного метода строительства и на 50 лет для ННБ, тоннеля</p>	<p><u>Пересечения водных преград со средней шириной зеркала воды в межень на участке пересечения трассой до 10 м:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- расчетный максимальный расход воды 3 % обеспеченности для расчета пропускной способности мостовых переходов и водопропускных отверстий на переходах технологической дороги через малые водотоки (шириной до 10 м);</li> <li>- наибольшая возможная глубина размыва дна русла;</li> <li>- расчетные наивысшие расходы и уровни воды 1 % и 10 % обеспеченности</li> </ul> <p><u>Подводные переходы I, II и III групп сложности:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- расчетные наивысшие расходы и уровни воды 1 % и 10 % обеспеченности; для горных рек и вдольтрассовой ВЛ расходы и уровни 2 % обеспеченности, а для вдольтрассовых проездов 3 % обеспеченности;</li> <li>- наивысшие и наиминимизированные уровни весеннего ледохода;</li> <li>30-суточные минимальные расходы воды 50 % обеспеченности для летней и зимней межени в зависимости от предполагаемого периода строительства подводных переходов минимальные 30-суточные расходы воды 95 % обеспеченности для зимней и летней межени для водотоков – источников забора воды на гидроиспытаниях. Кривые зависимости расходов и уровней воды. Мутность воды в свободный ото льда</li> </ul>



	и микротоннеля	период, сток взвешенных наносов (при траншейном методе строительства). Наибольшая глубина размыва дна русла; прогноз плановых деформации русла и поймы на заданный период, прогнозируемый профиль предельного размыва русла и пойменных проток на 25 лет для траншейного метода строительства и на 50 лет для ННБ, тоннеля и микротоннеля
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; максимальные расходы и объемы селевого стока; ширина зоны прохождения селевого потока, скорость движения; максимальный объем выноса за один паводок
Снежные лавины	Сведения об основных параметрах снежных лавин	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
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	

## Приложение К

(рекомендуемое)

### Перечень гидрологических характеристик для проектирования объектов речного транспорта

Таблица К.1

Элементы гидрологического режима	Гидрологические характеристики
Уровни 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
Расходы 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
Уклоны 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)
Русловые процессы	Тип процесса, степень развития, характеристика деформаций, наибольшая глубина размыва, величина заносимости и прогнозируемое положение русла и русловых образований
Химический состав воды	Содержание основных нормируемых ингредиентов химического состава

## Приложение Л

(рекомендуемое)

### Содержание проекта системы гидрометеорологического мониторинга и контролируемые параметры

Л.1 Проект системы гидрометеорологического мониторинга должен предусматривать:

- перечень объектов мониторинга;
- параметры природно-техногенных систем, подлежащие контролю;
- пороговые значения изменения гидрометеорологических характеристик, при которых должна срабатывать система оповещения;
- методы проведения мониторинга;
- периодичность наблюдений;
- размещение точек наблюдений и контролируемые в этих точках параметры;
- типы датчиков и контролеров, места их установки;
- способ организации связи.

Система гидрометеорологического мониторинга должна включать:

- автоматизированную наблюдательную сеть с номенклатурой оборудования и телеметрии, с регламентом получения и передачи информации;
- данные дистанционного зондирования Земли, регламент обновления данных;
- центр сбора, обработки и представления оперативной и прогнозной информации;
- систему доступа к местам принятия решений в зависимости от степени риска.

**Л.2 Перечень основных контролируемых гидрометеорологических параметров, оказывающих влияние на развитие и активизацию опасных природных процессов**

Таблица Л.2

Вид опасного гидрометеорологического процесса (явления)	Основные контролируемые гидрометеорологические параметры
Сель	Температура воздуха, °С Количество осадков, мм/сут, мм/ч
Лавина	Толщина снежного покрова на склонах гор, см Суточный ход температуры воздуха, °С Количество осадков, мм/сут, мм/ч
Наводнение	Интенсивность подъема уровня воды, см/сут, см/ч Температура воды и воздуха, °С Количество осадков, мм/сут, мм/с Расход воды, м <sup>3</sup> /сут Площадь затопления территории км <sup>2</sup> Интенсивность затопления км <sup>2</sup> /сут Скорость таяния снежного покрова см/сут
Затор, зажор	Среднесуточное значение расхода воды, м <sup>3</sup> /сут Уровень воды Время установления ледостава, дата Время начала ледохода, дата Длительность осеннего и весеннего ледохода, сут Максимальный уровень воды в начале ледостава, см Расход воды у перемещающейся вверх по течению кромки льда, м <sup>3</sup> /сек Отношение толщины льда(шуги) к глубине реки у кромки льда, %

## Библиография

- [1] Федеральный закон от 29.12.2004 №190-ФЗ «Градостроительный кодекс Российской Федерации»
- [2] Федеральный закон от 30.12.2009 №384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений»
- [3] Федеральный закон от 27.12.2002 №184-ФЗ «О техническом регулировании»
- [4] Постановление Правительства от 19.01.2006 №20 «Об инженерных изысканиях для подготовки проектной документации, строительства, реконструкции объектов капитального строительства»
- [5] Постановление Правительства от 16.02.2008 №87 «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию»
- [6] Постановление Правительства от 31.03.2017 №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. N 20
- [7] Федеральный закон от 26.06.2008 №102-ФЗ «Об обеспечении единства измерений»
- [8] СП 33-101-2003 Определение основных расчетных гидрологических характеристик
- [9] Наставление гидрометеорологическим станциям и постам. Выпуск 2. Гидрометеорологические наблюдения на постах. Часть I. Метеорологические наблюдения на постах
- [10] Изменение № 1 к Наставлению гидрометеорологическим станциям и постам. Выпуск 2. Часть I
- [11] Наставление гидрометеорологическим станциям и постам. Выпуск 2. Гидрометеорологические наблюдения на постах. Часть II. Гидрологические наблюдения на постах
- [12] Наставление гидрометеорологическим станциям и постам. Выпуск 6. Часть I. Гидрологические наблюдения и работы на больших и средних реках

[13] Дополнение к Наставлению гидрометеорологическим станциям и постам. Выпуск 6. Часть I. (РД 52.08.163-88)

[14] Наставление гидрометеорологическим станциям и постам. Выпуск 6. Часть II. Гидрологические наблюдения и работы на малых реках

[15] Наставление гидрометеорологическим станциям и постам. Выпуск 7. Часть I. Гидрометеорологические наблюдения на озерах и водохранилищах

[16] Наставление гидрометеорологическим станциям и постам. Выпуск 8. Гидрометеорологические наблюдения на болотах

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

[18] СТО ГУ ГГИ 08.29-2009 Учет руслового процесса на участках подводных переходов трубопроводов

УДК.551.579

---

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

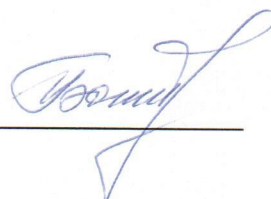
---

## ИСПОЛНИТЕЛЬ

### Ассоциация «Инженерные изыскания в строительстве» («АИИС»)

Руководитель  
разработки

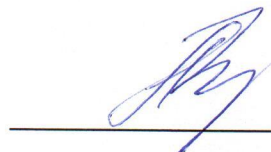
Вице-президент  
Координационного  
совета



Г.Р. Болгова

Ответственный  
исполнитель

Заместитель  
исполнительного  
директора



Е.В. Леденева