СП 47.13330.2012 Инженерные изыскания для строительства. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 11-02-96

(утв. приказом Федерального агентства по строительству и жилищно-коммунальному хозяйству от 10 декабря 2012 г. N 83/ГС)

Engineering survey for construction. Basicprinciples

Дата введения 1 июля 2013 г.

Актуализированная редакция СНиП 11-02-96

Введение

Настоящий свод правил составлен с учетом требований Федеральных законов от 27 декабря 2002 г. N 184-ФЗ "О техническом регулировании", от 29 декабря 2009 г. N 384-ФЗ "Технический регламент о безопасности зданий и сооружений". Разработан НОИЗ. (Л.Г. Кушнир, к.г.-м.н. В.С. Соколов, к.г.-м.н. А.А. Свертилов - руководители темы. Руководители разработки разделов: инженерно-геодезические изыскания - Г.Г. Кальбергенов, инженерно-геологические изыскания - д.г.-м.н. В.В. Дмитриев, инженерно-гидрометеорологические изыскания - д.т.н. М.В. Болгов, инженерно-экологические изыскания - д.г.-м.н. И.В. Галицкая, разведка грунтовых строительных материалов, поиск и разведка подземных вод для целей водоснабжения - А.Е. Бурый).

1 Область применения

1.1 Настоящий свод правил устанавливает общие требования и правила выполнения инженерных изысканий.

1.2 Требования настоящего свода правил распространяются на архитектурно-строительное проектирование, строительство, реконструкцию, эксплуатацию, снос (демонтаж) зданий и сооружений, а также на территориальное планирование и планировку территории.

2 Нормативные ссылки

В настоящем своде правил приведены ссылки на следующие нормативные документы:

СП 2.6.1.2612-10 Основные санитарные правила обеспечения радиационной безопасности (ОСП ОРБ 99/2010)

СП 14.13330.2011 СНиП II-7-81*Строительство в сейсмических районах

СП 22.13330.2011 СНиП 2.02.01-83* Основания зданий и сооружений

СП 24.13330.2011 СНиП 2.02.03-85 Свайные фундаменты

СП 31.13330.2010 СНиП 2.04.02-84*Водоснабжение. Наружные сети и сооружения

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

СП 126.13330.2011 СНиП 3.01.03-84 Геодезические работы в строительстве

ГОСТ Р 8.563-2009 Государственная система обеспечения единства измерений. Методики выполнения измерений

ГОСТ Р 8.589-2001 Государственная система обеспечения единства измерений. Контроль загрязнения окружающей природной среды. Метрологическое обеспечение. Основные положения

ГОСТ Р 51232-98 Вода питьевая. Общие требования к организации и методам контроля качества

ГОСТ Р 51592-2000 Вода. Общие требования к отбору проб

ГОСТ Р 51593-2000 Вода питьевая. Отбор проб

ГОСТ Р 51872-2002 Документация исполнительная геодезическая. Правила выполнения

ГОСТ Р 53778-2010 Здания и сооружения. Правила обследования и мониторинга технического состояния

ГОСТ 17.1.1.03-86 Охрана природы. Гидросфера. Классификация водопользований

ГОСТ 17.1.1.04-80 Охрана природы. Гидросфера. Классификация подземных вод по целям водопользования

ГОСТ 17.1.2.04-77 Охрана природы. Гидросфера. Показатели состояния и правила таксации рыбохозяйственных водных объектов

ГОСТ 17.1.3.06-82 Охрана природы. Гидросфера. Общие требования к охране подземных вод

ГОСТ 17.1.3.07-82 Охрана природы. Гидросфера. Правила контроля качества воды водоемов и водотоков

ГОСТ 17.1.3.08-82 Охрана природы. Гидросфера. Правила контроля качества морских вод

ГОСТ 17.1.5.01-80 Охрана природы. Гидросфера. Общие требования к отбору проб донных отложений водных объектов для анализа на загрязненность

ГОСТ 17.1.5.02-80 Охрана природы. Гидросфера. Гигиенические требования к зонам рекреации водных объектов

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

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

атмосферных осадков

ГОСТ 17.2.1.03-84 Охрана природы. Атмосфера. Термины и определения контроля загрязнения

ГОСТ 17.2.4.02-81 Охрана природы. Атмосфера. Общие требования к методам определения загрязняющих веществ

ГОСТ 17.2.6.02-85 Охрана природы. Атмосфера. Газоанализаторы автоматические для контроля загрязнения атмосферы. Общие технические требования

ГОСТ 17.4.1.02-83 Охрана природы. Почвы. Классификация химических веществ для контроля загрязнения

ГОСТ 17.4.2.01-81 Охрана природы. Почвы. Номенклатура показателей санитарного состояния

ГОСТ 17.4.2.03-86 Охрана природы. Почвы. Паспорт почв

ГОСТ 17.4.3.01-83. Охрана природы. Почвы. Общие требования к отбору проб

ГОСТ 17.4.3.04-85* Охрана природы. Почвы. Общие требования к контролю и охране от загрязнения

ГОСТ 17.4.3.06-86 Охрана природы. Почвы. Общие требования к классификации почв по влиянию на них химических загрязняющих веществ

ГОСТ 17.4.4.02-84 Охрана природы. Почвы. Методы отбора и подготовки проб для химического, бактериологического, гельминтологического анализа

ГОСТ 17.5.1.03-86 Охрана природы. Земли. Классификация вскрышных и вмещающих пород для биологической рекультивации земель

ГОСТ 17.5.3.06-85 Охрана природы. Земли. Требования к определению норм снятия плодородного слоя почвы при производстве земляных работ

ГОСТ 17.8.1.01 Охрана природы. Ландшафты. Термины и определения

ГОСТ 17.8.1.02 Охрана природы. Ландшафты. Классификация

ГОСТ 21.302-96 Система проектной документации для строительства. Условные графические обозначения в документации по инженерно-геологическим изысканиям

ГОСТ 2761-84 Источники централизованного хозяйственно-питьевого водоснабжения. Гигиенические, технические требования и правила выбора

ГОСТ 5180-84 Грунты. Методы лабораторного определения физических характеристик

ГОСТ 5686-94 Грунты. Методы полевых испытаний сваями

ГОСТ 12071-2000 Грунты. Отбор, упаковка, транспортирование и хранение образцов

ГОСТ 12248-2010 Грунты. Методы лабораторного определения характеристик прочности и деформируемости

ГОСТ 12536-79 Грунты. Методы лабораторного определения гранулометрического (зернового) и микроагрегатного состава

ГОСТ 19912-2001 Грунты. Методы полевых испытаний статическим и динамическим зондированием

ГОСТ 20276-99 Грунты. Методы полевого определения характеристик прочности и деформируемости

ГОСТ 20522-96 Грунты. Методы статистической обработки результатов испытаний

ГОСТ 24846-81 Грунты. Методы измерения деформаций оснований зданий и сооружений

ГОСТ 24902-81 Вода хозяйственно-питьевого назначения. Общие требования к полевым методам анализа

ГОСТ 25100-95 Грунты. Классификация

ГОСТ 27593-88 Почвы. Термины и определения

ГОСТ 28168-89 Почвы. Отбор проб

ГОСТ 30108-94 Материалы и изделия строительные. Определение удельной эффективной активности естественных радионуклидов

ГОСТ 30416-96 Грунты. Лабораторные испытания. Общие положения

ГОСТ 30672-99 Грунты. Полевые испытания. Общие положения

СанПиН 2.1.4.1110-02 Зоны санитарной охраны источников водоснабжения и водопроводов питьевого назначения

СанПиН 2.1.4.1175-02 Гигиенические требования к качеству воды нецентрализованного водоснабжения. Санитарная охрана источников

СанПиН 2.1.5.2582-10 Санитарно-эпидемиологические требования к охране прибрежных вод морей от загрязнения в местах водопользования населения

СанПиН 2.1.5.980-00 Водоотведение населенных мест, санитарная охрана водных объектов. Гигиенические требования к охране поверхностных вод

СанПиН 2.1.7.1287-03 Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы (с изменениями на 25 апреля 2007 года)

СанПиН 2.6.1.2523-09 Нормы радиационной безопасности (НРБ-99/2009)

СанПиН 42-128-4433-87 Санитарные нормы. Санитарные нормы допустимых концентраций химических веществ в почве

Примечание - При пользовании настоящим сводом правил целесообразно проверить действие ссылочных стандартов и

классификаторов в информационной системе общего пользования - на официальном сайте национального органа Российской Федерации по стандартизации в сети Интернет или по ежегодно издаваемому информационному указателю "Национальные стандарты", который опубликован по состоянию на 01 января текущего года, и по соответствующим ежемесячно издаваемым информационным указателям, опубликованным в текущем году. Если ссылочный документ заменен (изменен), то при пользовании настоящим сводом правил следует руководствоваться замененным (измененным) документом. Если ссылочный материал отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 Термины и определения

В настоящем своде правил применены следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 инженерная цифровая модель местности (ИЦММ): Форма представления инженерно-топографического плана в цифровом векторно-топологическом виде для обработки (моделирования) на ЭВМ и автоматизированного решения инженерных задач. ИЦММ состоит из цифровой модели рельефа (ЦМР) и цифровой модели ситуации (ЦМС).

3.2 инженерно-геологическая модель: Совокупность информации о пространственном положении инженерно-геологических элементов в сфере взаимодействия объекта и геологической среды.

3.3 инженерно-геологический процесс: Изменение компонентов геологической среды во времени и в пространстве под воздействием природных и техногенных факторов.

3.4 инженерно-геотехнические изыскания: Комплекс геотехнических работ и исследований с целью получения исходных расчетных значений для проектирования фундаментов, опор и др. на участках размещения объектов капитального строительства и индивидуального проектирования, необходимых и достаточных для построения расчетной геомеханической модели взаимодействия зданий и сооружений с основанием.

3.5 материалы инженерных изысканий: Фактические данные, полученные в процессе выполнения инженерных изысканий, являющиеся основой результатов инженерных изысканий, представленных в виде отчетной технической документации.

3.6 нагрузка техногенная: Степень прямого и косвенного воздействия человека и его деятельности на природные комплексы и отдельные компоненты природной среды.

3.7 оценка воздействия на окружающую среду: Определение характера, степени и масштаба воздействия объекта хозяйственной и иной деятельности на окружающую среду и последствий этого воздействия.

3.8 план инженерно-топографический: Топографический план, на котором отображены рельеф местности, объекты ситуации, включая подземные и надземные коммуникации и сооружения, с техническими характеристиками, необходимыми для их проектирования, строительства, эксплуатации и сноса (демонтажа).

3.9 прогноз изменения природных и техногенных условий: Качественная и (или) количественная оценка изменения свойств и состояния природной среды во времени и в пространстве под влиянием естественных и техногенных факторов.

3.10 режим подземных вод: Изменение во времени уровней (напоров), температуры, химического, газового и бактериологического состава и других характеристик подземных вод.

3.11 стационарные наблюдения: Регулярные наблюдения за изменениями факторов (компонентов) природной среды или техногенными объектами в заданных пунктах.

3.12 технический контроль инженерных изысканий: Система мероприятий и работ строительного контроля, с помощью которых определяется достоверность и качество выполняемых инженерных изысканий.

4 Общие положения

4.1 Инженерные изыскания для строительства относятся к виду градостроительной деятельности, осуществляемой с целью изучения природных условий и факторов техногенного воздействия для подготовки данных по обоснованию материалов для архитектурно-строительного проектирования, строительства, эксплуатации, сноса (демонтажа) зданий или сооружений, а также для документов территориального планирования и документации по планировке территории.

4.2 При выполнении инженерных изысканий должны соблюдаться нормативные правовые акты Российской Федерации и ее субъектов, а также требования нормативных документов, принятых исполнителем и/или застройщиком или техническим заказчиком.

Инженерные изыскания, выполняемые для объектов капитального строительства отдельных отраслей промышленности, должны учитывать дополнительные требования соответствующих сводов правил по проектированию, стандарты организаций, а при необходимости - требования статьи 6, пункта 8 [1].

4.3 Инженерные изыскания для подготовки документов территориального планирования и документации по планировке территории должны обеспечить получение исходных данных в соответствии с требованиями [2].

4.4 Инженерные изыскания для подготовки проектной документации должны обеспечивать получение:

материалов о природных условиях территории, на которой будут осуществляться строительство, реконструкция объектов капитального строительства, и факторах техногенного воздействия на окружающую среду, о прогнозе их изменения;

материалов для обоснования компоновки зданий и сооружений для принятия конструктивных и объемно-планировочных решений, оценки опасных процессов и явлений, разработки схемы (проекта) инженерной защиты и мероприятий по охране окружающей среды, проекта организации строительства или реконструкции объекта;

исходных данных для расчетов оснований, фундаментов и конструкций, а также для проектирования сооружений инженерной защиты, выполнения земляных работ и принятия окончательных проектных решений при подготовке, экспертизе, согласовании и утверждении проектной документации.

При необходимости инженерные изыскания выполняют поэтапно. В случаях, если этапы выполнения инженерных изысканий не определены в задании на выполнение инженерных изысканий (далее задание), этапы выполнения инженерных изысканий обосновывает исполнитель в программе выполнения инженерных изысканий.

4.5 Инженерные изыскания в период строительства, эксплуатации, сноса (демонтажа) объектов должны обеспечивать

получение материалов, необходимых для подтверждения и/или уточнения условий, заложенных в проектной документации, а также геодезическое сопровождение и геотехнический контроль строительства объекта и оценку состояния зданий и сооружений, находящихся в зоне влияния строительства. Состав работ инженерных изысканий при строительстве, методика их выполнения, требования к объемам работ и содержанию отчетной документации определяется соответствующими нормативно-правовыми и нормативно-техническими документами.

4.6 Результаты инженерных изысканий должны быть достоверными и достаточными для обоснования конструктивных и объемно-планировочных решений, установления проектных значений и характеристик зданий или сооружений, мероприятий инженерной защиты и мероприятий по охране окружающей среды. Расчетные данные в составе результатов инженерных изысканий должны быть обоснованы исполнителем инженерных изысканий и содержать прогноз их изменения в процессе строительства и эксплуатации зданий и сооружений.

4.7 Основные виды инженерных изысканий (инженерно-геодезические, инженерно-геологические, инженерно-геотехнические, инженерно-гидрометеорологические и инженерно-экологические) выполняют раздельно или в комплексе.

К инженерным изысканиям для строительства также относятся следующие специальные виды инженерных изысканий:

геотехнические исследования;

обследования состояния грунтов оснований зданий и сооружений; поиск и разведка подземных вод для целей водоснабжения;

локальный мониторинг компонентов окружающей среды;

разведка грунтовых строительных материалов; локальные обследования загрязнения грунтов и грунтовых вод.

Кроме того, в случаях, предусмотренных законодательством Российской Федерации, профильными организациями, имеющими необходимое оборудование и специалистов, на субподрядных условиях могут выполняться следующие работы:

поиск, обследование существующих памятников культурного наследия, археологические исследования;

поиск, обнаружение и определение мест воинских захоронений;

поиск, обследование территории на наличие взрывоопасных предметов в местах боевых действий и на территориях бывших воинских формирований.

Выполнение перечисленных обследований регламентируется Федеральным законодательством, а также соответствующими нормами и инструкциями.

Состав инженерных изысканий, методы выполнения и объемы отдельных видов работ, устанавливаются программой инженерных изысканий, разработанной на основе задания застройщика или технического заказчика.

4.8 Здания и сооружения при выполнении инженерных изысканий идентифицируются в соответствии со статьей 4 [1].

Функциональное назначение и уровень ответственности зданий и сооружений определяет застройщик или технический заказчик.

Для определения состава и объемов инженерных изысканий необходимо идентифицировать уровень ответственности проектируемого объекта капитального строительства и определить категории сложности инженерно-геологических условий (см. приложение А).

4.9 Основанием для выполнения инженерных изысканий является заключаемый в соответствии с гражданским законодательством Российской Федерации договор между застройщиком или техническим заказчиком и исполнителем. К договору должны прилагаться задание и программа выполнения инженерных изысканий. Инженерные изыскания должны быть обеспечены необходимыми исходно-разрешительными документами, установленными законодательными и иными нормативно-правовыми актами Российской Федерации, в том числе техническими и градостроительными регламентами.

4.10 Задание на выполнение инженерных изысканий должно содержать основные сведения об объекте изысканий, необходимые для составления программы работ и основные требования к материалам и результатам инженерных изысканий.

4.11 Задание составляется и утверждается застройщиком или техническим заказчиком и согласовывается с исполнителем инженерных изысканий. Ответственность за полноту и достоверность данных в задании возлагается на технического заказчика, а при его отсутствии на застройщика.

4.12 Задание на выполнение инженерных изысканий для подготовки проектной документации должно содержать следующие сведения и данные:

наименование и вид объекта;

идентификационные сведения об объекте (функциональное назначение, уровень ответственности зданий и сооружений);

вид строительства (новое строительство, реконструкция, консервация, снос (демонтаж);

сведения об этапе работ, сроках проектирования, строительства и эксплуатации объекта;

данные о местоположении и границах площадки (площадок) и (или) трассы (трасс) строительства;

предварительную характеристику ожидаемых воздействий объектов строительства на природную среду с указанием пределов этих воздействий в пространстве и во времени (для особо опасных объектов);

сведения и данные о проектируемых объектах, габариты зданий и сооружений;

необходимость выполнения отдельных видов инженерных изысканий;

перечень нормативных документов, в соответствии с требованиями которых необходимо выполнить инженерные изыскания;

требования к точности, надежности, достоверности и обеспеченности данных и характеристик, получаемых при инженерных изысканиях;

дополнительные требования к производству отдельных видов инженерных изысканий, включая отраслевую специфику проектируемого сооружения;

требования оценки и прогноза возможных изменений природных и техногенных условий территории изысканий;

требования к материалам и результатам инженерных изысканий (состав, сроки, порядок представления изыскательской продукции и форматы материалов в электронном виде);

наименование и местонахождение застройщика и/или технического заказчика, фамилия, инициалы и номер телефона (факса), электронный адрес ответственного представителя.

Предусмотренные в задании требования к результатам инженерных изысканий и срокам их выполнения могут уточняться исполнителем инженерных изысканий при составлении программы работ и в процессе выполнения изыскательских работ по согласованию с застройщиком или техническим заказчиком.

К заданию прилагают графические и текстовые документы, необходимые для планирования и организации проведения инженерных изысканий: копии имеющихся инженерно-топографических планов, ситуационных планов (схем) с указанием границ площадок, участков и направлений трасс, с контурами проектируемых зданий и сооружений (если они определены) и другие документы, определенные законодательством Российской Федерации и ее субъектов.

4.13 Изменения вида или размеров проектируемого объекта, объемов и сроков выполнения инженерных изысканий должны оформляться в виде нового задания или дополнения к заданию.

4.14 В задании не допускается устанавливать состав и объем работ, методику и технологию их выполнения, за исключением заданий на отдельные виды работ для субподрядных организаций исполнителя.

Состав инженерных изысканий, объемы, методики и технологии работ, необходимые и достаточные для выполнения задания, определяет и обосновывает исполнитель инженерных изысканий в программе выполнения инженерных изысканий.

4.15 Программа инженерных изысканий для подготовки проектной документации должна содержать следующие разделы:

Общие сведения - наименование, местоположение, идентификационные сведения об объекте; границы изысканий, цели и задачи инженерных изысканий; краткая характеристика природных и техногенных условий района; сведения о застройщике (техническом заказчике) и исполнителе работ.

Оценка изученности территории - описание исходных материалов и данных, представленных застройщиком (техническим заказчиком); результаты анализа степени изученности природных условий; оценка возможности использования ранее выполненных инженерных изысканий с учетом срока их давности и репрезентативности; сведения о материалах и данных, дополнительно приобретаемых (получаемых) исполнителем.

Краткая физико-географическая характеристика района работ - краткая характеристика природных и техногенных условий района работ, влияющих на организацию и выполнение инженерных изысканий.

Состав и виды работ, организация их выполнения - обоснование состава и объемов работ, методы и технологии их выполнения, применяемые приборы и оборудование, включая программное обеспечение; последовательность выполнения видов работ; сведения о метрологическом обеспечении средств измерений; организация выполнения полевых и камеральных работ и др.

Особые условия (при необходимости) - обоснование применения нестандартизированных технологий (методов), необходимости выполнения научно-исследовательских работ, научного сопровождения инженерных изысканий и др.

Контроль качества и приемка работ - виды и методы работ по контролю качества; оформление результатов полевого и (или) камерального контроля и приемки работ.

Используемые нормативные документы - перечень нормативных технических документов обосновывающих методы выполнения работ.

Требования по охране труда и технике безопасности при проведении работ

Представляемые отчетные материалы и сроки их представления

Приложения к программе выполнения инженерных изысканий содержат: копию задания, перечень нормативно-технических документов или их частей, обосновывающих методы выполнения работ, копии документов, определенных законодательством Российской Федерации ее субъектов, требуемых для выполнения инженерных изысканий, и графические приложения для планирования и организации производства работ и др.

4.16 Проект программы выполнения инженерных изысканий представляется застройщику на рассмотрение вместе с конкурсной документацией.

Окончательная редакция программы выполнения инженерных изысканий составляется после подписания договора, сбора и обработки материалов изысканий и исследований прошлых лет и может корректироваться в соответствии с 4.17.

Программа выполнения инженерных изысканий, согласованная с застройщиком или техническим заказчиком, является неотъемлемой частью договорной документации, основным и обязательным организационно-руководящим и методическим документом при выполнении инженерных изысканий.

4.17 В случае выявления в процессе инженерных изысканий непредвиденных сложных или опасных природных и техногенных условий, которые могут оказать неблагоприятное влияние на строительство и эксплуатацию сооружений и среду обитания, исполнитель инженерных изысканий должен поставить застройщика или технического заказчика в известность о необходимости дополнительного изучения и внесения изменений и дополнений в программу инженерных изысканий и в договор в части изменения объемов, видов и методов работ, увеличения продолжительности и (или) стоимости инженерных изысканий.

4.18 Результаты инженерных изысканий должны соответствовать требованиям 4.6, оформляться в виде технического отчета в соответствии с требованиями 5.6, 6.7, 7.6, 8.5, 9.7 и 10.8.

Технический отчет передается застройщику или техническому заказчику в соответствии с условиями договора.

Результаты инженерных изысканий по отдельным видам работ, исследованиям, стационарным наблюдениям или мониторингу могут быть составлены в виде заключений, содержащих полученные материалы, данные, выводы и рекомендации.

4.19 В целях реализации в процессе строительства архитектурных, технических и технологических решений, содержащихся в проектной документации, на объекте капитального строительства могут быть выполнены инженерные изыскания для рабочей документации. Состав и объемы видов инженерных изысканий для рабочей документации определяют программой выполнения

инженерных изысканий в соответствии с заданием.

Результатами инженерных изысканий для рабочей документации уточняют материалы ранее выполненных инженерных изысканий.

4.20 Застройщик обеспечивает проведение оценки соответствия инженерных изысканий на предмет их достаточности и достоверности в соответствии с требованиями 4.2-4.6.

Технический контроль полевых и камеральных работ, включая приемку полевых материалов, является оценкой достоверности инженерных изысканий. Технический отчет по техническому (строительному) контролю должен содержать следующие документы: акты полевого контроля; акты приемки полевых и лабораторных материалов; фотоматериалы подтверждения выполненных работ.

Достоверность и качество инженерных изысканий определяют в соответствии с внутренней системой контроля качества исполнителя (внутренний контроль), а также техническим контролем инженерных изысканий застройщиком или техническим заказчиком либо привлекаемым ими на основании договора физическим или юридическим лицом (внешний контроль).

4.21 Оценку соответствия результатов инженерных изысканий требованиям технических регламентов и их достаточность определяется экспертизой технических отчетов в соответствии с законодательством Российской Федерации.

4.22 Средства измерений, применяемые в инженерных изысканиях, подлежат государственному метрологическому контролю и надзору. Применяемое программное обеспечение должно быть сертифицированным. Применение нестандартного, уникального или инновационного оборудования должно быть обосновано в утвержденной заказчиком программе работ.

5 Инженерно-геодезические изыскания

5.1 Общие требования

5.1.1 Общие указания

5.1.1.1 Инженерно-геодезические изыскания должны выполняться в соответствии с требованиями 4.2, других сводов правил, регламентирующих геодезическую и картографическую деятельность в соответствии с действующим законодательством Российской Федерации.

5.1.1.2 Инженерно-геодезические изыскания должны обеспечивать получение топографо-геодезических материалов и данных, инженерно-топографических планов, составленных в цифровом и (или) в графическом (на бумажном носителе) виде, и сведений, необходимых для подготовки и обоснования документов территориального планирования, планировки территорий и подготовки проектной документации.

5.1.1.3 В состав инженерно-геодезических изысканий входят следующие основные виды работ:

создание опорных геодезических сетей;

создание и (или) обновление инженерно-топографических планов в масштабах 1:5000 - 1:200, в том числе в цифровой форме, съемка подземных коммуникаций и сооружений;

трассирование линейных объектов;

инженерно-гидрографические работы;

геодезические наблюдения за деформациями и осадками зданий и сооружений, движениями земной поверхности и опасными природными процессами;

специальные геодезические и топографические работы при строительстве и реконструкции зданий и сооружений.

5.1.1.4 В составе инженерно-геодезических изысканий при необходимости также выполняют следующие отдельные виды работ и исследований:

сбор, систематизация и анализ материалов инженерных изысканий: топографо-геодезических, аэрофотосъемочных, землеустроительных и др. фондовых (архивных) материалов и данных прошлых лет;

сбор, интерпретация и анализ материалов дистанционного зондирования Земли;

рекогносцировочное обследование территории (участка, трассы) инженерных изысканий;

геодинамические исследования, содержащие создание специальных геодезических сетей и наблюдения за современными вертикальными и горизонтальными движениями земной поверхности на геодинамических полигонах;

обмерные работы при реконструкции и реставрации зданий и сооружений (при необходимости);

геодезические работы, связанные с переносом в натуру и привязкой горных выработок, геофизических и других точек наблюдений.

5.1.1.5 Задание на выполнение инженерно-геодезических изысканий дополнительно к требованиям, приведенным в 4.12, должно содержать:

необходимые для качественной обработки результатов измерений сведения о системе координат и высот;

данные о границах и площадях создания и (или) обновления инженерно-топографических планов;

указания о масштабах топографических съемок и высоте сечения рельефа по отдельным площадкам;

дополнительные требования к съемке подземных и надземных коммуникаций и сооружений;

дополнительные требования к перечню объектов местности и их свойств, подлежащим описанию в инженерно-топографических планах и инженерных цифровых моделях местности;

данные по формированию ИЦММ при наличии задания заказчика;

требования к выполнению инженерно-гидрографических работ, включая требования к содержанию инженерно-

топографических планов дна водных объектов;

требования к инженерно-геодезическим изысканиям трасс линейных объектов;

требования к стационарным геодезическим наблюдениям в районах развития опасных природных и техногенных процессов;

требования к составу, виду, формату и срокам представления промежуточных материалов и отчетной документации.

5.1.1.6 Программа инженерно-геодезических изысканий дополнительно к требованиям, приведенным в 4.15 должна содержать:

информацию о топографо-геодезической изученности участка изысканий и результаты оценки возможности использования результатов ранее выполненных работ;

сведения и обоснование методов и схем построения опорной геодезической сети - классах, разрядах;

сведения о построении геодезической сети специального назначения;

обоснование и требования к плотности геодезических пунктов на участке работ и точности определения их планово-высотного положения, полученные на основе результатов предварительного расчета ожидаемой точности;

требования к способам закрепления пунктов (точек) геодезической сети на местности, типах центров и виду внешнего оформления;

сведения и обоснование методов и схем создания съемочных сетей, методов выполнения топографической съемки;

сведения о методах выполнения инженерно-гидрографических работ;

сведения о инженерно-геодезических изысканиях линейных объектов;

сведения по инженерно-геодезическому обеспечению других видов инженерных изысканий (исследований);

сведения о составе и содержании технического отчета, виде и форматах электронных документов представляемой отчетной документации.

К программе инженерно-геодезических изысканий в зависимости от состава работ прилагают: ситуационный план (схему); схему топографо-геодезической и картографической изученности района (площадки, трассы) работ; схему проектируемой опорной геодезической сети; схему геодезической сети специального назначения; картограмму расположения площадок топографической съемки; чертежи геодезических центров (если намечена их закладка); топографические карты, инженерно-топографические планы и планы инженерных коммуникаций и сооружений в цифровом и (или) графическом виде.

Допускается совмещение прилагаемых схем, картограмм и других графических материалов.

5.1.1.7 Геодезической основой при производстве инженерно-геодезических изысканий служат:

Государственные геодезические и нивелирные сети:

пункты спутниковой геодезической сети 1 класса;

пункты триангуляции и полигонометрии 1, 2, 3 и 4 классов;

пункты нивелирования I, II, III и IV классов.

Пункты опорных геодезических сетей сгущения:

пункты каркасной спутниковой геодезической сети (КСГС);

пункты постоянно действующих спутниковых сетей базовых (референцных) станций;

пункты спутниковых геодезических сетей сгущения (СГСС);

пункты триангуляции и полигонометрии 4 класса, 1 и 2 разрядов;

пункты нивелирования II, III и IV классов и технического.

Пункты геодезических сетей специального назначения;

Пункты плановых и планово-высотных съемочных сетей и точек фотограмметрического сгущения;

Пункты опорных межевых сетей ОМС1 и ОМС2, при условии обоснования в программе работ возможности их использования.

Пункты водомерных постов, высоты которых получены нивелированием IV класса.

5.1.1.8 Плановая и высотная геодезическая основа инженерных изысканий не входит в состав государственных геодезических сетей и создается в целях получения координат и высот геодезических пунктов (точек) с плотностью и точностью, необходимыми для выполнения геодезических, топографических, аэросъемочных и других работ, входящих в состав инженерно-геодезических изысканий, геодезического обеспечения строительства и реконструкции объекта.

5.1.1.9 Геодезические пункты опорной сети, закрепленные постоянными знаками, а в случаях, определенных заданием, и точки съемочного обоснования долговременного закрепления, подлежат учету и сдаче на наблюдение за сохранностью застройщику или техническому заказчику, а также органам архитектуры и градостроительства в установленном порядке. На удаленных и необжитых территориях пункты, закрепленные постоянными знаками, подлежат учету и сдаче на наблюдение за сохранностью застройщику или техническому заказчику работ.

5.1.1.10 Уравнивание результатов измерений в опорных и съемочных геодезических сетях выполняют по методу наименьших квадратов с оценкой точности результатов уравнивания.

Оценку точности создания геодезической основы необходимо выполнять:

для плановых опорных сетей - по средним квадратическим погрешностям (СКП) взаимного положения смежных пунктов;

для плановых съемочных сетей - по СКП пунктов съемочных сетей относительно пунктов опорных сетей или других исходных пунктов, если опорная сеть не создается;

для плановых опорных и съемочных сетей, если это предусматривается заданием, - по выборочным определениям СКП взаимного положения несмежных пунктов в значимых для проектируемых зданий (сооружений) местах.

для высотных опорных и съемочных сетей - по СКП высот пунктов указанных сетей относительно пунктов высших классов (разрядов) и невязкам в ходах и полигонах.

Использование невязок в ходах и полигонах создаваемой плановой геодезической основы служит только для предварительной оценки точности.

5.1.1.11 Координаты и высоты пунктов опорных и съемочных геодезических сетей должны представлять в техническом отчете в системах координат и высот, определенных заданием.

Данные о пространственной (геоцентрической) системе координат, а также технические данные пересчета координат из одной системы в другую предоставляют соответствующие органы государственного геодезического надзора.

В муниципальных образованиях, а также в районах промышленных производственных комплексов и предприятий геодезические сети развивают в ранее принятых системах координат и высот, имеющих связь с государственной системой координат и высот. Параметры связи таких систем с государственной системой координат при необходимости уточняют в процессе изысканий.

5.1.1.12 Геодезические сети для создания инженерно-топографических планов прибрежной зоны водотоков, водоемов и морей следует создавать в единой системе координат и высот в соответствии с заданием.

5.1.1.13 При инженерно-геодезических изысканиях для строительства могут создаваться геодезические сети специального назначения, требования к построению которых должны устанавливаться в программе инженерно-геодезических изысканий в соответствии с заданием.

5.1.1.14 Геодезическая разбивочная основа для строительства создается застройщиком или техническим заказчиком в соответствии с СП 126.13330.

5.1.1.15 Топографическая съемка для подготовки проектной документации, строительства, реконструкции объектов капитального строительства должна выполняться в масштабах 1:5000; 1:2000; 1:1000; 1:500; 1:200.

Масштабы выполняемых топографических съемок и высоты сечения рельефа устанавливают в задании в соответствии с приложениями Б и В.

5.1.1.16 Средние погрешности определения планового положения предметов и контуров местности с четкими, легко распознаваемыми очертаниями (границами) относительно ближайших пунктов (точек) геодезической основы, не должны превышать в масштабе плана на незастроенных территориях -0,5 мм для открытой местности и 0,7 мм - для горных и залесенных районов.

Средняя погрешность определения планового положения промерных точек относительно ближайших пунктов (точек) съемочного обоснования при инженерно-гидрографических работах на реках, внутренних водоемах и акваториях не должна превышать 1,5 мм в масштабе плана.

Предельные погрешности во взаимном положении на плане закоординированных точек и углов капитальных зданий (сооружений), расположенных один от другого на расстоянии до 50 м, не должны превышать 0,4 мм в масштабе плана.

При съемке промышленных предприятий с большим количеством подземных и надземных коммуникаций и сооружений, требования к погрешностям взаимного положения точек конструкций следует устанавливать в задании.

5.1.1.17 Для определения положения точек подземных коммуникаций и сооружений применяют приборы поиска подземных коммуникаций и георадары. Фактическая точность определения положения точек должна подтверждаться контрольными геодезическими измерениями.

Средние погрешности в плановом положении точек подземных коммуникаций и сооружений относительно ближайших капитальных зданий (сооружений) и точек съемочного обоснования не должны превышать 0,7 мм в масштабе плана.

Средняя величина расхождений в плановом положении точек подземных коммуникаций и сооружений с данными контрольных полевых определений относительно ближайших капитальных зданий (сооружений) и точек съемочного обоснования не должна превышать: 0,3 м - при съемке в масштабе 1:200; 0,5 м - в масштабе 1:500; 0,8 м - в масштабе 1:1000; 1,2 м - в масштабе 1:2000.

Предельные расхождения между значениями глубины заложения подземных коммуникаций и сооружений, полученными с помощью приборов поиска подземных коммуникаций и по данным контрольных полевых измерений, не должны превышать 15% глубины заложения.

5.1.1.18 Средние погрешности съемки рельефа и его изображения на инженерно-топографических планах или ИЦММ относительно ближайших точек съемочного обоснования не должны превышать от принятой высоты сечения рельефа:

1/4 - при углах наклона местности до 2°;

1/3 - при углах наклона местности от 2° до 6° (для планов в масштабах 1:5000 и 1:2000) и от 2° до 10° - для планов в масштабах 1:1000, 1:500 и 1:200;

1/3 - при высоте сечения рельефа через 0,5 м для планов в масштабах 1:5000 и 1:2000.

Для залесенных (закрытых) участков местности указанные величины при обосновании в программе работ допускается увеличивать в 1,5 раза.

В районах местности с рельефом, имеющим углы наклона свыше 6° (для планов в масштабах 1:5000 и 1:2000) и свыше 10° (для планов в масштабах 1:1000, 1:500 и 1:200), средние погрешности определения высот характерных точек рельефа не должны превышать 1/3 принятой высоты сечения рельефа.

5.1.1.19 Точность инженерно-топографических планов, приведенную в 5.1.1.16 - 5.1.1.18, необходимо оценивать по величинам средних погрешностей, полученных по расхождениям плановых положений предметов и контуров, точек подземных коммуникаций, а также высот точек, определенных по модели рельефа или рассчитанных по горизонталям (для графических планов, создаваемых на бумажном носителе) с данными контрольных полевых измерений.

Примечание - Для удобства обработки контрольных измерений при оценке качества съемки используются средние погрешности, вычисляемые как среднеарифметическое из модулей погрешностей, полученных при контрольных измерениях. Для перехода от средних погрешностей к СКП применяется коэффициент 1,25. Предельная погрешность составляет с доверительной вероятностью 0,95 удвоенную среднюю квадратическую погрешность, или увеличенную в 2,5 раза среднюю погрешность.

5.1.1.20 Контроль и приемку выполненных инженерно-геодезических изысканий, включая геодезические, топографические и картографические работы, следует выполнять в соответствии с 4.2, 4.20, 4.21 и 5.1.1.1.

5.1.2 Создание опорных геодезических сетей

5.1.2.1 В зависимости от площади (протяженности) и вида объекта строительства создаваемая опорная геодезическая сеть может состоять из пунктов:

каркасной спутниковой геодезической сети (КСГС);

постоянно действующих спутниковых сетей базовых (референцных) станций;

спутниковых геодезических сетей сгущения (СГСС);

триангуляции и полигонометрии 4 класса, 1 и 2 разрядов и соответствующих им по точности пунктов, определенных спутниковыми методами;

нивелирования II, III и IV классов.

5.1.2.2 Плановое положение пунктов опорной геодезической сети относительно пунктов государственной геодезической сети следует определять с помощью спутниковых геодезических определений, методами полигонометрии, триангуляции или построения линейно-угловых сетей.

5.1.2.3 Исходными пунктами для создания (развития) опорной геодезической сети должны служить пункты высших по точности классов (разрядов).

В исключительных случаях допускается построение опорных геодезических сетей относительно пунктов классов (разрядов) точности не ниже создаваемых сетей, при условии, если в районе выполнения изысканий отсутствуют пункты высших классов (разрядов).

5.1.2.4 Оценка точности создания плановой опорной геодезической сети по результатам уравнивания должна выполняться по СКП взаимного положения смежных пунктов и (дополнительно) СКП положения пунктов сети относительно исходных пунктов.

5.1.2.5 При построении плановой опорной геодезической сети следует соблюдать основные требования к точности измерений в сети, приведенные в таблице Г.1 приложения Г.

5.1.2.6 Каркасная спутниковая геодезическая сеть (КСГС) должна состоять не менее чем из трех определяемых пунктов. Пространственное положение пунктов КСГС необходимо определять спутниковым методом относительно пунктов высших по точности геодезических построений, выбираемых в качестве исходных.

5.1.2.7 Спутниковую геодезическую сеть сгущения (СГСС) следует развивать в виде системы однородных по точности пространственных геодезических построений, опирающихся на пункты КСГС и (или) высшие по точности пункты государственных геодезических сетей.

5.1.2.8 Основные требования к точности измерений в плановых опорных геодезических сетях, создаваемых наземными методами (триангуляции, полигонометрии и трилатерации), приведены в таблице Г.2 приложения Г.

5.1.2.9 При обработке спутниковых и наземных измерений в техническом отчете дополнительно к 5.6 представляют материалы:

По пунктам КГГС и СГСС:

в пространственной прямоугольной (геоцентрической) системе координат;

в государственной системе координат;

в местной системе координат (региона, муниципального образования);

в системе координат, установленной в задании, если она отличается от перечисленных выше.

По пунктам опорных геодезических сетей, определяемых способами наземных измерений, результаты представляют:

в государственной системе координат;

в местной системе координат регионов Российской Федерации;

в местной системе координат (региона, муниципального образования), если она отличается от местной системе координат Российской Федерации;

в системе координат, установленной в задании, если она отличается от перечисленных выше.

5.1.2.10 Высотную опорную геодезическую сеть на территории выполнения инженерных изысканий создают методами геометрического нивелирования в виде сетей нивелирования II, III и IV классов в зависимости от площади (протяженности) и вида объекта строительства.

Исходными пунктами для развития высотной опорной геодезической сети являются пункты государственной нивелирной сети, другие пункты нивелирных сетей, определенных с более высокой точностью в системе высот, приведенной в задании.

5.1.2.11 Высотную привязку центров пунктов опорной геодезической сети следует выполнять нивелированием II, III или IV класса, техническим нивелированием.

5.1.2.12 Нивелирную сеть следует создавать в виде отдельных ходов, систем ходов (полигонов) и привязываться не менее чем к двум исходным нивелирным знакам (реперам), как правило, высшего класса.

Допускается (при обосновании в программе работ) производить привязку линий нивелирования опорной геодезической сети IV

класса к реперам государственной нивелирной сети IV класса.

5.1.2.13 Основные характеристики точности измерений в сетях нивелирования II, III, IV классов и технического нивелирования приведены в таблице Г.3 приложения Г.

5.1.2.14 Определение нормальных высот пунктов КСГС и СГСС, следует выполнять нивелированием не ниже III класса. Определение высот более низким классом допускается в необжитых районах при обосновании в программе работ.

5.1.2.15 Создание высотных опорных геодезических сетей с точностью нивелирования III, IV классов и технического нивелирования допускается осуществлять с применением спутниковых определений.

При этом наблюдения выполняют двухчастотными приемниками с использованием специальных обоснованных в программе работ методик наблюдений. В постобработке следует использовать современные глобальные и региональные модели геоида. Допустимые невязки и требования к точности конечных результатов должны соответствовать таблице Г.3 приложения Г. При создании высотной опорной сети, выполняемой спутниковыми методами, число исходных нивелирных пунктов должно быть не менее четырех.

5.1.2.16 Высоты плановых пунктов полигонометрии, триангуляции и трилатерации, не включенных в высотную опорную сеть нивелирования II, III и IV классов, определяют техническим (геометрическим или соответствующим ему по точности тригонометрическим или спутниковым) нивелированием или спутниковыми методами. Проложение замкнутых ходов, опирающихся обоими концами на один и тот же исходный репер, разрешается в исключительных случаях, обоснованных в программе работ.

5.1.3 Создание и обновление инженерно-топографических планов в масштабах 1:5000 - 1:200, в том числе в цифровой форме, съемка подземных коммуникаций и сооружений

5.1.3.1 Создание (развитие) съемочной геодезической сети

5.1.3.1.1 Съемочную геодезическую сеть создают с целью сгущения геодезической плановой и высотной основы до плотности, обеспечивающей создание инженерно-топографических планов в процессе выполнения топографической съемки в масштабах 1:5000 - 1:200.

Съемочную (планово-высотную) геодезическую сеть создают (развивают), с применением спутниковых технологий, проложением теодолитных ходов, развитием триангуляции, линейно-угловых сетей, прямых, обратных и комбинированных засечек и их сочетанием, ходов технического нивелирования, а также спутниковыми высотными определениями.

5.1.3.1.2 СКП положения пунктов уравненного съемочного обоснования относительно исходных пунктов опорной сети не должны превышать величин, приведенных в таблице Г.4 приложения Г.

5.1.3.1.3 В качестве исходных пунктов, от которых развивается плановое съемочное обоснование с использованием спутниковых технологий, следует использовать не менее четырех исходных пунктов, имеющих координаты и отметки.

5.1.3.1.4 Методы развития съемочного обоснования, выполняемые спутниковыми определениями для различных масштабов съемки и высот сечения рельефа приведены в [4].

5.1.3.1.5 При создании съемочного обоснования допускается использовать сеть базовых (референцных) станций и применять дифференциальные измерения в реальном масштабе времени для определения пространственных координат.

В сети базовых (референцных) станций допускается использование технологии виртуальной базовой станции.

5.1.3.1.6 При построении высотной съемочной сети, в случае отсутствия на участке инженерных изысканий реперов и марок государственной нивелирной сети ходы технического нивелирования должны закрепляться нивелирными знаками в соответствии с требованиями технического задания, но не менее двух на участок работ.

5.1.3.1.7 При построении высотной съемочной сети допускается применение спутниковых определений. При этом наблюдения должны выполняться двухчастотными приемниками, в постобработке должны использоваться современные глобальные или региональные модели геоида. Допустимые невязки и требования к точности конечных результатов должны соответствовать 5.1.2.13.

5.1.3.2 Топографическая съемка в масштабах 1:5000 - 1:200

5.1.3.2.1 Топографическую съемку местности выполняют с целью создания инженерно-топографических планов в цифровом и графическом видах, служащими основой для проектирования, строительства и реконструкции объектов капитального строительства и (или) создания геоинформационных систем.

5.1.3.2.2 Топографическую съемку выполняют: с использованием спутниковых технологий; тахеометрическим методом; наземным и воздушным лазерным сканированием; цифровой аэрофотосъемкой; стереотопографическим, комбинированным аэрофототопографическим методами и с использованием данных дистанционного зондирования, а также сочетанием различных методов. Используемые методы должны обеспечивать точность съемки ситуации и рельефа в соответствии с 5.1.1.16 - 5.1.1.18.

5.1.3.2.3 Топографическую съемку выполняют, как правило, в благоприятный период года. Допускается выполнение съемки при высоте снежного покрова (наледи) не более 1/3 высоты сечения рельефа создаваемого инженерно-топографического плана, при этом создаваемые планы подлежат обновлению в благоприятный период года по отдельному договору, если данный вид работы не был указан в задании.

5.1.3.2.4 Работы по съемке и обследованию подземных коммуникаций входят в состав топографической съемки.

Планы подземных инженерных коммуникаций и сооружений составляют по данным исполнительных чертежей, материалам исполнительной и контрольной геодезических съемок, а также по результатам съемки и полевого обследования подземных коммуникаций и сооружений.

Составление эскизов опор, определение количественных и качественных характеристик подземных и наземных коммуникаций и сооружений, детальное обследование колодцев и камер выполняют при наличии дополнительных требований задания.

Съемку подземных коммуникаций и сооружений следует выполнять в соответствии [5].

5.1.3.2.5 Созданный в результате топографической съемки инженерно-топографический план, материалы контроля качества и приемки работ должны входить в состав технического отчета в соответствии с 5.6.

5.1.3.3 Создание инженерно-топографического плана в виде инженерной цифровой модели местности

Создание инженерно-топографического плана в цифровом виде осуществляют при наличии задания застройщика или технического заказчика в соответствии с приложением Д.

5.1.3.4 Обновление инженерно-топографических планов

5.1.3.4.1 Обновление инженерно-топографических планов в цифровом (векторном) и графическом форматах следует выполнять с использованием материалов и данных:

государственного картографо-геодезического фонда Российской Федерации;

федеральной государственной информационной системы территориального планирования,

информационной системы обеспечения градостроительной деятельности;

исполнительных и контрольных геодезических съемок инженерных коммуникаций и сооружений;

дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ);

топографической съемки.

5.1.3.4.2 На участках местности, где общие изменения ситуации и рельефа составляют более 35%, топографические планы составляют заново.

5.1.3.4.3 В результате выполнения работ в соответствии с техническим заданием по обновлению инженерно-топографических планов исполнитель для составления технического отчета представляет:

оригиналы обновленных инженерно-топографических планов;

инженерные цифровые модели местности;

материалы полевых работ по обновлению инженерно-топографических планов;

ведомости вычислений координат и высот пунктов (точек) долговременного съемочного обоснования;

акты контроля и приемки полевых работ.

5.1.3.5 Перенесение в натуру и привязка инженерно-геологических выработок, геофизических, гидрогеологических и других точек наблюдений

5.1.3.5.1 Точность перенесения в натуру и планово-высотной привязки инженерно-геологических выработок и других точек наблюдений относительно ближайших пунктов (точек) опорной и съемочной геодезических сетей устанавливают в программе работ. При этом должны использоваться геодезические способы, применяемые при съемке четких контуров.

5.1.3.5.2 На территории населенных пунктов и предприятий местоположение выработок (скважин и точек зондирования) установленном порядке согласовывают с эксплуатирующими подземные коммуникации и сооружения организациями.

5.1.3.5.3 Перенесенные в натуру и привязанные выработки (точки наблюдений) должны быть закреплены временными знаками и переданы ответственным представителям геологических, геофизических и других подразделений организаций, выполняющих инженерные изыскания.

5.1.3.5.4 В результате выполнения работ по перенесению в натуру и привязке инженерно-геологических выработок (точек наблюдений) в соответствии с заданием в технический отчет включают:

схему расположения выработок (точек наблюдений) или копии с карт или топографических планов;

каталог координат и высот выработок (точек наблюдений);

схемы теодолитных и нивелирных ходов или схему привязки выработок (точек наблюдений) спутниковыми приемниками;

ведомости вычисления координат и высот выработок (точек наблюдений);

акты передачи, закрепленных знаками на местности выработок (точек наблюдений) ответственным представителям геологических, геофизических и других подразделений организации застройщика или технического заказчика.

5.1.4 Трассирование линейных объектов

5.1.4.1 Трассирование линейных объектов выполняется в составе инженерно-геодезических изысканий трасс линейных объектов, как правило, в два этапа - камеральное и полевое.

5.1.4.2 Камеральное трассирование должно содержать:

сбор, анализ и компьютерную обработку - оцифровку в соответствии с 5.1.3.3 существующих фондовых картографо-геодезических материалов (топографических карт и планов в цифровом и графическом видах в масштабах 1:1000000 - 1:100000), в том числе аэро- и космических снимков, землеустроительных, лесоустроительных карт и планов, материалов инженерных изысканий прошлых лет, данных по государственным и опорным геодезическим сетям;

предварительный выбор вариантов прохождения трассы;

создание топографических (ситуационных) планов и карт в масштабах 1:25000 - 1:10000 с существующими границами лицензионных участков, особо охраняемых природных территорий, землепользователей и землевладельцев, муниципальных районов и субъектов Российской Федерации с нанесенными вариантами прохождения трассы;

обоснование выбора трассы.

5.1.4.3 Камеральное трассирование и предварительный выбор конкурентоспособных вариантов прохождения трассы линейных объектов должны производить по цифровым, векторным или растровым топографическим картам, цифровым аэрофотоснимкам (в масштабе, как правило, 1:25000) или по цифровым топографическим планам (в масштабе, как правило, 1:10000). При этом используются имеющиеся в наличии материалы космической съемки, результаты цифровой аэрофотосъемки и (или) воздушного лазерного сканирования местности.

5.1.4.4 Технический отчет по результатам камерального трассирования конкурентоспособных вариантов прохождения трассы должен содержать:

картограмму топографо-геодезической изученности;

топографические карты полосы местности вдоль оси конкурентоспособных вариантов прохождения трасс в бумажном или цифровом (векторном или растровом) виде;

инженерно-топографические планы (в графическом и цифровом виде) участков прохождения трассы;

продольные профили по осям вариантов прохождения трассы;

ведомости координат и высот точек съемочного обоснования (планово-высотного обоснования аэрофотоснимков);

документы предварительного согласования вариантов прохождения трассы.

5.1.4.5 Полевое трассирование должно содержать:

создание планово-высотной геодезической опорной сети;

полевое трассирование (вынос намеченной трассы на местность) с нивелированием оси трассы и поперечников в характерных местах изменения рельефа местности, закрепление трассы временными знаками;

создание планово-высотного съемочного обоснования с включением пунктов опорной геодезической сети;

создание и (или) обновление инженерно-топографических планов полосы местности вдоль трассы, участков переходов через водоемы и водотоки, железные и автомобильные дороги, площадок под отдельные сооружения и др.;

составление технического отчета (с текстовыми и графическими приложениями).

5.1.4.6 При производстве инженерно-геодезических изысканий линейных объектов геодезической основой служат пункты опорной планово-высотной геодезической сети, координаты и высоты которых определены методами спутниковых наблюдений, а также пункты планово-высотной съемочной геодезической сети, создаваемой вдоль трасс линейных объектов.

В состав работ при полевом трассировании окончательного варианта прохождения оси трассы входят:

рекогносцировочное обследование сложных и эталонных участков прохождения трассы;

вынос в натуру, закрепление оси трассы и привязка оси трассы к пунктам геодезической основы с использованием геодезических спутниковых приемников [4] и (или) проложением теодолитных (тахеометрических) ходов по оси трассы с закреплением точек начала и конца трассы, створных точек и углов поворота;

привязка углов поворота оси трассы к элементам ситуации;

техническое нивелирование (геометрическое или тригонометрическое) по оси трассы и на поперечниках на пикетных и всех плюсовых (переломных) точках трассы;

создание планово-высотного съемочного обоснования;

съемка поперечных профилей по осям водопропускных труб;

создание инженерно-топографического плана трассы, продольного и поперечных профилей;

инженерно-геодезическое обеспечение других видов инженерных изысканий.

5.1.4.7 Для автоматизированного проектирования линейных объектов по данным топографической съемки трассы и на основе данных полевого трассирования создают ИЦММ (при наличии задания застройщика или технического заказчика).

5.1.4.8 На территории населенных пунктов и предприятий, а также на незастроенной территории (если это предусмотрено в задании), вместо полевого трассирования выполняют инженерно-топографическую съемку или обновление существующих инженерно-топографических планов полосы местности по выбранному варианту прохождения трассы с последующей камеральной укладкой трассы, камеральным построением профилей и поперечников по материалам съемки и подготовкой информации по планово-высотному обоснованию для геодезического обеспечения строительства.

5.1.4.9 Отчетная документация по результатам полевого трассирования дополнительно к 5.6 должна содержать:

инженерно-топографический план трассы с нанесением пунктов магистрального хода;

продольные и поперечные профили трассы;

ведомости закрепительных знаков и реперов по оси трассы;

ведомости пересечения трассой других линейных объектов и угодий;

ведомости косогорных участков;

ведомости водных преград, пересекаемых трассой;

ведомости согласований (границ, коммуникаций, и т.д.).

5.1.5 Инженерно-гидрографические работы

5.1.5.1 В составе инженерно-гидрографических работ при наличии задания технического заказчика или застройщика следует выполнять комплекс изыскательских работ, позволяющих получить данные о ситуации, подводном рельефе и подводных сооружениях, с последующим отображением их на инженерно-топографических (инженерно-гидрографических) планах и профилях.

5.1.5.2 При выполнении инженерно-гидрографических работ следует учитывать требования [6] и [7].

5.1.5.3 В состав инженерно-гидрографических работ на реках, озерах, водохранилищах и морях входят:

сбор и анализ материалов изысканий и исследований прошлых лет;

создание планово-высотных (опорной и съемочной) геодезических сетей;

топографические съемки прибрежной части (полосы) суши;

русловые съемки;

промеры глубин (включая их высотное обоснование);

нивелирование водной поверхности;

однодневные и мгновенные связки уровней воды;

гидрографическое траление;

съемка и обследование подводных объектов (инженерных сетей и сооружений, препятствий, донной растительности, грунтов, микрорельефа);

трассирование судовых ходов и съемка створных площадок;

специальные геодезические работы для обеспечения гидрологических и инженерно-геологических работ (разбивка и привязка скважин, геофизических и др. точек обследования водных объектов);

камеральная обработка материалов;

составление технического отчета.

5.1.5.4 Состав и содержание технического отчета по инженерно-гидрографическим работам дополнительно к 5.6 может содержать следующие разделы:

Общие сведения - обобщенные сведения о выполнении инженерно-гидрографических работ.

Методика и технология выполненных работ - сведения об использованных судах, оборудовании, программном обеспечении, методике и технологии выполненных инженерно-геодезических изысканий, геодезическом обеспечении производства других видов инженерных изысканий.

Заключение - данные об объектах на дне акватории, выявленных в результате выполнения гидролокации бокового обзора и гидромагнитной съемки, рекомендации по производству последующих работ, в т.ч. обследования дна и др.

Текстовые приложения технического отчета могут содержать:

каталоги координат магнитных аномалий;

каталоги координат акустических целей, точек пересечения линейных объектов (кабелей, трубопроводов);

каталоги координат и глубин точек наблюдений и измерений в составе других видов изысканий.

Графические приложения технического отчета могут содержать:

обзорную карту района работ;

схемы расположения галсов многолучевого эхолотирования, гидролокационного обследования, гидромагнитной съемки;

батиметрические карты и планы (при изысканиях в шельфовой зоне морей);

продольные и поперечные профили водной поверхности (в табличном и графическом виде);

сводный гидролокационный план в масштабе съемки;

карту локальных магнитных аномалий.

ГАРАНТ:

Нумерация пунктов приводится в соответствии с источником

5.1.5.6 Дополнительно по изысканиям трасс судовых ходов следует представить:

инженерно-топографический план (в цифровом и графическом видах) трассы и ее вариантов, план съемки участков индивидуального проектирования;

продольный профиль трассы с вариантами;

планы подходов к конечным пунктам трассы;

абрисы привязок характерных точек трассы к элементам ситуации;

ведомости углов поворота, прямых и кривых (прямых и углов);

акт сдачи вынесенных трасс и створных площадок.

5.1.6 Специальные геодезические и топографические работы при строительстве и реконструкции зданий и сооружений

5.1.6.1 Геодезические работы и контроль точности геометрических параметров возводимых конструкций при строительстве зданий и сооружений следует выполнять в соответствии с СП 126.13330.

Методы и требования к точности геодезических измерений деформаций оснований зданий (сооружений) следует принимать в соответствии с ГОСТ 24846.

5.1.6.2 Исполнительную геодезическую съемку элементов конструкций и частей зданий и сооружений выполняют в процессе строительства после их окончательной установки и закрепления по проекту на основании проектной документации, предоставляемой застройщиком или техническим заказчиком.

Исполнительную съемку подземных коммуникаций и сооружений выполняют в открытых траншеях и котлованах до их засыпки в соответствии с требованиями СП 126.13330.

Состав, содержание и оформление исполнительной геодезической документации по подземным сетям и сооружениям устанавливают в соответствии с ГОСТ Р 51872.

5.1.6.3 Для подготовки проектной документации на площадке реконструкции объектов капитального строительства в соответствии с заданием выполняют:

определение координат углов капитальных зданий (сооружений), центров стрелочных переводов, основных элементов путевого развития и вершин углов железнодорожных путей, колодцев (камер), опор инженерных коммуникаций и других точек;

детальное обследование и съемку инженерных коммуникаций и сооружений, подлежащих реконструкции, а также опор и колодцев (камер) в местах подключения проектируемых коммуникаций, составление их технологических схем;

топографическую съемку в масштабах 1:2000-1:200;

создание (обновление) инженерно-топографических планов в масштабах 1:2000-1:200 в цифровом и графическом виде;

исполнительную съемку подземных и надземных коммуникаций и сооружений, их элементов;

инструментальные геодезические наблюдения с использованием геодезических методов измерений и автоматизированных систем наблюдений;

съемку фасадов зданий и сооружений;

обмерные работы при реконструкции и реставрации зданий и сооружений;

геодезические наблюдения за деформациями зданий и сооружений, а также их частей;

проверку вертикальности строительных конструкций и их частей;

съемку подкрановых путей башенных, козловых и мостовых кранов;

инженерно-гидрографические работы;

геодезическое обеспечение инженерно-геологических и инженерно-гидрогеологических и др. стационарных наблюдений и исследований.

5.1.6.4 В состав исполнительного чертежа входят:

инженерно-топографический план в масштабе 1:2000 - 1:200 в цифровом и (или) графическом виде с включением существующих и вновь построенных подземных коммуникаций;

продольный профиль по оси построенного подземного сооружения;

планы и разрезы колодцев (камер);

поперечные сечения коллекторов, каналов, футляров с указанием диаметров, расположенных в них труб и марок кабелей;

отклонения фактически построенных элементов зданий (сооружений) от их проектного положения;

каталог координат выходов, углов поворота и створных точек на прямолинейных участках подземных коммуникаций при производстве съемки с пунктов опорной геодезической сети и с точек съемочной сети.

5.1.6.5 При инженерно-геодезических изысканиях для реконструкции существующих линейных объектов в соответствии с заданием выполняют:

топографическую съемку (обновление инженерно-топографических планов) объекта;

разбивку продольных и поперечных профилей;

координирование основных элементов сооружений;

определение габаритов приближения строений;

топографическую съемку площадок под жилые поселки, карьеры и др.;

съемку переездов, пересечений с линиями электропередач, магистральными трубопроводами и др.

5.1.6.6 В период сноса (демонтажа) зданий и сооружений, как правило, выполняют, топографическую съемку (обновление инженерно-топографических планов) территории в масштабах 1:1000-1:500, обмеры зданий и сооружений с составлением обмерных чертежей в объемах, необходимых для составления технического заключения по сносу строения, геодезические наблюдения за деформациями зданий и сооружений.

Требования к детальности и точности съемки и представляемой исполнительной геодезической документации могут предусматриваться в задании.

5.1.6.7 Состав и виды геодезических работ при консервации объектов капитального строительства устанавливают в соответствии с заданием и программой работ.

5.1.6.8 Технический отчет по реконструкции объектов капитального строительства должен содержать:

1) по площадкам строительства:

обмерные чертежи зданий и сооружений,

схемы подземных и надземных сооружений (инженерных сетей и транспортных коммуникаций),

ведомости координат углов зданий (сооружений),

каталоги колодцев (камер) подземных сооружений,

эскизы колодцев (камер) в масштабах 1:50-1:20 и эскизы типовых опор в масштабах 1:200-1:20 подземных и надземных сооружений (по требованию застройщика или технического заказчика),

инженерно-топографические планы в масштабах 1:2000 - 1:200 (в том числе планы рек, внутренних водоемов и акваторий);

2) по трассам линейных объектов:

план трассы, включая планы топографической съемки на сложных участках в масштабах 1:1000 - 1:500,

абрисы привязок характерных точек трассы к элементам ситуации,

ведомость координат и высот закрепительных знаков трассы,

схемы закрепленной трассы.

5.2 Инженерно-геодезические изыскания для выбора площадки (трассы) размещения объектов капитального строительства

5.2.1 Инженерно-геодезические изыскания для выбора площадки размещения объектов капитального строительства или выбора трасс линейных объектов выполняются, как правило, с использованием существующего картографического материала и результатов ДЗЗ.

При инженерно-геодезических изысканиях, как правило, выполняют: сбор, систематизацию и обработку материалов инженерных изысканий прошлых лет и других фондовых топографо-геодезических материалов, а также данных ДЗЗ и, при необходимости, рекогносцировочное обследование территории (участка, трассы) инженерных изысканий.

По отдельному заданию для строительства особо опасных и технически сложных объектов могут выполняться геодинамические исследования, включающие создание специальных геодезических сетей и наблюдения за современными вертикальными и горизонтальными движениями земной поверхности на геодинамических полигонах.

5.2.2 Технический отчет о выполненных инженерно-геодезических изысканиях для выбора площадки (трассы) составляют в соответствии требованиями задания и 5.6, с учетом сложности природных условий и проектируемого объекта.

5.3 Инженерно-геодезические изыскания для подготовки документов территориального планирования и документации по планировке территории

5.3.1 Территориальное планирование, градостроительное зонирование и планировку территорий выполняют с применением топографических карт и планов (в цифровом и графическом видах), материалов инженерных изысканий и ДЗЗ для разработки:

схем территориального планирования Российской Федерации - на основе топографических карт в масштабах 1:1000000, 1:500000, 1:200000;

схем территориального планирования субъектов Российской Федерации - на основе топографических карт в масштабах 1:200000, 1:100000, 1:50000;

схем территориального планирования муниципальных районов - на основе топографических карт в масштабах 1:50000, 1:25000;

генеральных планов поселений, генеральных планов городских округов - на основе топографических карт и планов в масштабах 1:10000, 1:5000, 1:2000;

документов градостроительного зонирования (правил землепользования и застройки) - на основе топографических карт и планов в масштабах 1:10000, 1:5000,1:2000;

проектов планировки территории - на основе топографических планов в масштабах 1:5000, 1:2000, 1:1000;

проектов межевания территории - на основе топографических планов в масштабе 1:2000 и инженерно-топографических планов в масштабе 1:1000;

градостроительных планов земельных участков - на основе инженерно-топографических планов в масштабах 1:1000, 1:500.

5.3.2 На основе обновленных топографических карт и инженерно-топографических планов и других источников информации формируются информационные системы обеспечения градостроительной деятельности и информационные системы территориального планирования.

5.3.3 Технический отчет по результатам инженерно-геодезических изысканий для подготовки документов территориального планирования и документации по планировке территории составляют с учетом требований 5.6 и в соответствии с заданием застройщика (технического заказчика).

5.4 Инженерно-геодезические изыскания для подготовки проектной документации строительства и реконструкции объектов капитального строительства

5.4.1 Инженерно-геодезические изыскания для подготовки проектной документации строительства и реконструкции капитального строительства должны обеспечивать исходными данными разработку:

проекта зданий (сооружений) внеплощадочных сооружений и инженерных коммуникаций;

проекта вертикальной планировки площадки;

проекта инженерной защиты сооружений на площадке и внеплощадочных сооружений от опасных природных и техногенных процессов;

проекта производства геодезических работ;

проекта природоохранных мероприятий;

генерального плана объекта.

5.4.2 В состав инженерно-геодезических изысканий для подготовки проектной документации в соответствии с заданием входят:

сбор и анализ существующих картографических материалов (топографических карт и инженерно-топографических планов в цифровом и графическом видах в масштабах 1:5000-1:200), в том числе материалов и результатов ДЗЗ, землеустроительных, лесоустроительных планов, материалов инженерных изысканий прошлых лет, данных по государственным (опорным) геодезическим сетям;

создание (развитие) и (или) обновление опорной геодезической сети и геодезической сети сгущения;

трассирование линейных объектов;

топографическая съемка в масштабах 1:5000-1:200;

создание (обновление) инженерно-топографических планов в цифровом (ИЦММ) и (или) графическом видах в масштабах 1:5000-1:200;

инженерно-гидрографические работы;

топографо-геодезическое обеспечение других видов инженерных изысканий;

геодезические наблюдения за деформациями зданий и сооружений, движениями земной поверхности и опасными природными процессами;

камеральная обработка материалов и составление технического отчета.

Для подготовки проектной документации строительства и реконструкции особо опасных и технически сложных объектов капитального строительства в соответствии с заданием выполняют обновление существующих геодезических сетей с учетом конкретных структурно-геологических и сейсмических условий на площадке и прилегающей территории для проектирования геодинамического полигона, а также геодезические наблюдения для уточнения деформационных характеристик современных движений земной поверхности.

5.4.3 В состав инженерно-геодезических изысканий новых трасс входят:

сбор и анализ дополнительных топографо-геодезических, аэрофотосъемочных материалов (в цифровом и графическом видах), а также материалов и данных изысканий прошлых лет по направлениям трасс;

камеральное трассирование вариантов прохождения трассы по инженерной цифровой модели полосы местности, созданной на основе инженерно-топографических планов в масштабах 1:5000-1:1000 и полевое обследование (рекогносцировка) намеченных вариантов;

топографическая съемка (цифровая аэрофотосъемка и/или воздушное и наземное лазерное сканирование местности) вдоль намеченных вариантов трасс в масштабах 1:5000-1:1000, а также участков пересечений и переходов через естественные и искусственные препятствия, пересечения коммуникаций, и др. в масштабе 1:500, составление и размножение инженерно-топографических планов (в цифровом и графическом видах);

полевое трассирование (вынос выбранной трассы на местность) по заданному направлению от пунктов опорной и съемочных геодезических сетей с использованием электронных тахеометров, комбинированного метода и на основе использования глобальных навигационных спутниковых систем;

топографо-геодезическое обеспечение других видов инженерных изысканий;

камеральная обработка материалов и составление технического отчета.

5.4.4 В составе технического отчета для подготовки проектной документации дополнительно к 5.6 представляют следующую документацию:

По площадкам строительства:

каталог координат и высот пунктов опорных и съемочных геодезических сетей, материалы оценки точности построения опорных и съемочных сетей;

инженерно-топографические планы в цифровом и (или) графическом видах, в масштабах 1:5000 - 1:200, включающие сети подземных коммуникаций с их техническими характеристиками;

планы надземных и подземных коммуникаций и сооружений, согласованные с эксплуатирующими организациями, или ведомости согласования с эксплуатирующими организациями в порядке, установленном в субъекте Российской Федерации;

эскизы колодцев (камер) и эскизы опор при их детальном обследовании, предусмотренном в задании;

материалы по определению геометрических размеров элементов объектов капитального строительства, технологических установок, архитектурных форм;

инженерно-топографические планы водных объектов;

материалы результатов геодезических измерений деформаций оснований зданий и сооружений, земной поверхности и толщи горных пород.

По трассам линейных объектов:

топографические (ситуационные) планы с границами участков особо охраняемых природных территорий, участков землепользователей и землевладельцев, муниципальных районов и субъектов Российской Федерации (по дополнительному требованию застройщика или технического заказчика);

инженерно-топографические планы полосы местности вдоль трасс линейных объектов и площадок в цифровом (ИЦММ) и графическом виде;

планы подходов к конечным пунктам трассы проектируемого линейного объекта (подстанциям и др.);

продольные и поперечные профили по трассам линейных объектов;

абрисы привязок характерных точек трассы к элементам ситуации;

ведомости углов поворота, прямых и кривых (прямых и углов), пересекаемых угодий и лесов, водотоков, автомобильных и железных дорог, надземных и подземных коммуникаций и сооружений, в том числе сносимых сооружений и отчуждаемых угодий, оврагов, лощин, заболоченных и косогорных участков, технические показатели трасс;

акты согласований инженерно-топографических планов.

5.5 Геодезические наблюдения за деформациями и осадками зданий и сооружений, движениями земной поверхности и опасными природными процессами

5.5.1 Геодезические наблюдения за деформациями и осадками зданий и сооружений

5.5.1.1 Геодезические наблюдения за деформациями и осадками зданий и сооружений проводят в тех случаях, когда они расположены на территории с опасными природными и техногенными процессами и на специфических по составу и свойствам грунтах, а также когда эти процессы могут влиять на безопасность строительства и при эксплуатации объектов.

Геодезические наблюдения выполняют как за деформациями строящихся (реконструируемых), так и находящихся в эксплуатации зданий и сооружений.

5.5.1.2 Геодезические наблюдения за деформациями и осадками объектов строительства следует проводить в соответствии с требованиями задания с целью:

определения абсолютных и относительных величин деформаций и сравнения их с предельными (расчетными);

выявления причин возникновения и степени опасности деформаций для нормальной эксплуатации зданий и сооружений, принятия своевременных мер по борьбе с возникающими деформациями или устранения их последствий;

получения необходимых характеристик устойчивости оснований и фундаментов зданий и сооружений;

уточнения расчетных данных физико-механических характеристик грунтов основания;

уточнения методов расчета и установления предельно-допустимых величин деформаций для различных грунтов оснований и типов зданий и сооружений.

5.5.1.3 Геодезические наблюдения за деформациями и осадками зданий и сооружений состоят из:

разработки программы наблюдений;

выбора места расположения и установки пунктов (реперов) геодезической основы;

установки деформационных марок;

установки, при необходимости, автоматизированных систем (датчиков) фиксации деформации грунтов;

инструментальных измерений величин смещений деформационных марок;

обработки и оценки точности результатов измерений;

составления промежуточных (или по циклам наблюдений - заключений) технических отчетов и итогового (сводного) технического отчета по выполненным работам.

5.5.1.4 Геодезические наблюдения за деформациями и осадками зданий и сооружений на ограниченной территории (площадке предполагаемого строительства или реконструкции зданий и сооружений I уровня ответственности, а также в районах развития опасных природных процессов) и при использовании инновационных средств измерений и технологий выполняют в соответствии с Проектом производства геодезических работ.

Для зданий и сооружений II уровня ответственности в простых инженерно-геологических условиях геодезические наблюдения за деформациями зданий и сооружений выполняют в соответствии с программой геодезических наблюдений.

5.5.1.5 Геодезические наблюдения за деформациями и осадками зданий и сооружений должны выполнять в соответствии ГОСТ 24846 на основании задания составленного в соответствии с 5.1.1.5, в котором дополнительно должны быть приведены: значения предельных и расчетных (проектных) деформаций, план фундаментов зданий, схема установки деформационных (осадочных) марок и опорных реперов, график строительных работ.

В программе геодезических наблюдений или проекта производства геодезических работ следует обосновывать выбор схемы геодезической сети, точность выполнения измерений, тип опорных реперов и деформационных марок, выбор инструментов и методики работ, периодичность наблюдений.

Сроки проведения измерений устанавливают в задании в зависимости от характеристик грунта основания, значения ожидаемых деформаций и класса ответственности сооружения.

Методика геодезических измерений при необходимости может быть скорректирована по материалам циклов наблюдений.

5.5.1.6 Геодезические наблюдения за деформациями и осадками зданий и сооружений следует проводить в течение всего периода строительства, а также в период их эксплуатации до достижения условной стабилизации деформаций, приведенной в утвержденной проектной документации.

Геодезические наблюдения за деформациями и осадками зданий и сооружений, находящихся в эксплуатации, следует проводить в случае появления трещин, раскрытия швов, а также резкого изменения условий работы зданий и сооружений.

5.5.1.7 Результаты геодезических наблюдений должны обеспечивать сравнение измеренных и расчетных (прогнозируемых) деформаций зданий и сооружений.

5.5.1.8 Заключения по циклам наблюдений содержат:

общие сведения об объектах деформационного мониторинга с линиями равных осадок на плане здания или сооружения;

ведомость контроля стабильности реперов высотной основы;

сводную ведомость осадок, направлений (углов), величин крена зданий (сооружений)и смещений деформационных марок;

оценку точности проведенных измерений;

результаты интерпретации данных натурных наблюдений;

другие материалы и данные, предусмотренные заданием.

5.5.1.9 Технический отчет о выполненных геодезических наблюдениях за деформациями и осадками зданий и сооружений составляют в соответствии с 5.6. В зависимости от задания технический отчет дополнительно включает:

краткое описание цели измерения деформаций на данном объекте;

конструктивные особенности здания (сооружения) и его фундамента;

фактическую схему геодезических деформационных сетей, включая автоматизированные системы;

схемы расположения, размеры и описание конструкций установленных реперов, опорных и ориентирных знаков, деформационных марок, устройств, объединенных в информационно-измерительную систему;

схемы размещения устройств для измерения величин развития трещин;

методику геодезических измерений;

методику интерпретации результатов натурных измерений;

перечень возможных факторов, способствующих возникновению деформаций;

выводы о результатах геодезических наблюдений.

5.5.2 Геодезические наблюдения за движениями земной поверхности и опасными природными процессами

5.5.2.1 Геодезические наблюдения за движениями земной поверхности следует выполнять в районах развития современных разрывных тектонических смещений и техногенных деформаций земной поверхности, в районах строительства крупных и уникальных сооружений, а также в процессе геодезического контроля за поведением указанных сооружений в процессе их строительства и эксплуатации. Геодезические наблюдения выполняют для выявления разрывных тектонических смещений, получения количественных характеристик тектонических движений, оценки и прогнозирования их развития, а также для слежения за разрывными тектоническими смещениями в период строительства и эксплуатации технически особо сложных и уникальных сооружений (I и II уровней ответственности) для обеспечения условий их безаварийного функционирования.

Геодезические наблюдения за развитием разрывных тектонических смещений следует проводить также на территории построенных объектов, если они ранее не выполнялись, и если в процессе эксплуатации возникли предположения о влиянии тектонических факторов на устойчивость и надежность сооружений.

Геодезические наблюдения в районах развития разрывных тектонических смещений должны выполняться в комплексе со структурно-геоморфологическими и геофизическими исследованиями.

5.5.2.2 Инженерно-геодезические изыскания в районах развития опасных природных и техногенных процессов выполняют в соответствии с требованиями настоящего свода правил, как правило, в комплексе с другими видами инженерных изысканий.

5.5.2.3 Геодезические наблюдения в зависимости от требований задания содержат:

сбор и анализ топографо-геодезических, картографических, ДЗЗ и других материалов и данных инженерных изысканий (исследований) прошлых лет;

рекогносцировочное обследование территории (площадки, участка), выявление признаков проявления и развития опасных природных и техногенных процессов, нанесение их элементов на существующие или вновь создаваемые топографические карты и инженерно-топографические планы;

разработку программы выполнения инженерно-геодезических изысканий (схем геодезических сетей, конструкций знаков и центров), методики измерений и обработки полученных результатов.

закладку геодезических опорных и деформационных знаков (центров) и другой контрольно-измерительной аппаратуры;

метрологический контроль применяемых приборов и измерительных средств;

выполнение геодезических измерений;

камеральную обработку результатов геодезических наблюдений (предварительная обработка результатов измерений, уравнивание и оценка точности), оценку происходящих процессов;

составление технического отчета (отчеты по циклам геодезических наблюдений, пояснительные записки о результатах измерений за определенные промежутки времени).

5.5.2.4 Измерения в специальных геодезических сетях должны обеспечивать определение перемещений пунктов (точек) в самом слабом месте сети с точностью, позволяющей определять деформации, вызванные проявлением опасных природных и техногенных процессов.

Методики геодезических измерений следует разрабатывать (устанавливать) исходя из проекта геодезической сети и расчетов точности измерения элементов в сети (углов, длин сторон, превышений и т.п.).

5.5.2.5 По результатам периодических геодезических измерений за движениями земной поверхности и опасными природными процессами в соответствии с заданием представляют:

технические отчеты (заключения), содержащие сведения о результатах геодезических наблюдений одного или нескольких циклов (один раз в квартал, год);

технический отчет (итоговый или о работах по этапам за длительный период).

5.5.2.6 Технический отчет составляют с привлечением специалистов, выполняющих инженерно-геологические (инженерно-геотехнические) изыскания.

Технический отчет дополнительно к 5.6 должен содержать:

задачи геодезических наблюдений;

инженерную цифровую модель местности с данными и оценками развития опасных процессов на территории изысканий;

схемы геодезических сетей (плановой, высотной) с указанием размещения и конструкций геодезических знаков (опорных и деформационных) и другой контрольно-измерительной аппаратуры;

контроль устойчивости опорных пунктов геодезической сети и выбор исходных геодезических пунктов при уравнивании;

конечные результаты наблюдений (горизонтальные и вертикальные смещения и т.п.) и другие данные о геодезических измерениях на объекте с оценкой точности в виде таблиц, графиков, профилей и др.;

заключение о качестве конечных результатов геодезических наблюдений, сравнение их с расчетными результатами;

заключение о характеристиках и интенсивности процессов;

предложения по совершенствованию методов и технологии дальнейшего проведения инженерных изысканий.

5.6 Результаты инженерно-геодезических изысканий

Состав и содержание технического отчета определяют с учетом задания, программы работ, а также назначения разрабатываемой проектной и градостроительной документации.

Технический отчет, как правило, состоит из следующих разделов и дополнительно к 4.18 содержит:

Общие сведения - основание для производства работ, цель инженерно-геодезических изысканий, местоположение района (площадки, трассы) инженерных изысканий, сведения о проектируемом объекте капитального строительства, системах координат и высот, виды и объемы выполненных работ, сроки их проведения, сведения об исполнителе, перечень нормативных документов и материалов, в соответствии с которыми выполнены работы.

Краткая физико-географическая характеристика района (площадки, трассы и прилегающей территории) - характеристика рельефа (в том числе углы наклона поверхности), геоморфология, гидрография, сведения о наличии опасных природных и техногенных процессов, влияющих на формирование рельефа, глубина промерзания грунтов (при закладке постоянных геодезических центров), наличие растительности и средняя температура воздуха.

Топографо-геодезическая изученность района (площадки, трассы) инженерно-геодезических изысканий - наличие топографических карт, инженерно-топографических планов, в том числе в цифровом виде (ИЦММ), материалов ДЗЗ, специальных (земле-, лесоустроительных и др.) планов соответствующих масштабов, сведений о геодезических сетях (типы центров и наружных знаков, точность построения), результаты геодезических наблюдений за устойчивостью геодезических знаков и возможности их использования в качестве исходных для выполнения геодезических изысканий.

Сведения о методике и технологии выполненных инженерно-геодезических изысканий - состав и технология полевых и камеральных работ, используемые методы, средства измерений, программное обеспечение, характеристики точности и детальности выполненных работ и исследований, при необходимости - обоснование изменений программы изысканий.

Сведения о проведении внутреннего контроля и приемки работ- результаты контроля и приемки выполненных инженерно-геодезических изысканий.

Заключение - краткие результаты выполненных инженерно-геодезических изысканий, их оценка, возможность использования при проектировании и строительстве, рекомендации по производству последующих инженерно-геодезических работ.

Графические приложения к техническому отчету, представляемые в цифровом и (или) графическом (на бумажном носителе) виде, как правило, содержат:

картограмму топографо-геодезической изученности;

схемы созданной планово-высотной опорной и (или) съемочной геодезической сети с указанием привязок к исходным пунктам;

картограмму выполненных работ с границами участков изысканий, совмещенную со схемой созданной планово-высотной геодезической сети;

ведомость и акты обследования исходных геодезических пунктов (марок, реперов и др.) с оценкой пригодности их к использованию, описания и абрисы геодезических пунктов по результатам обследования;

инженерно-топографические планы, представленные в графическом или цифровом видах;

совмещенные с инженерно-топографическими планами или подготовленные отдельно планы (схемы) сетей подземных сооружений с их техническими характеристиками, согласованные с эксплуатирующими организациями;

графики результатов наблюдений за осадками и деформациями оснований зданий, сооружений, земной поверхности и толщи горных пород.

По трассам проектируемых линейных объектов технический отчет может дополнительно содержать:

планы подходов к конечным пунктам трассы проектируемого линейного объекта (подстанциям и др.);

совмещенный план (в цифровом и графическом видах) трассы проектируемого линейного объекта с существующими инженерными сетями;

продольные и поперечные профили по трассам линейных объектов;

абрисы привязок характерных точек трассы к элементам ситуации;

ведомости углов поворота, прямых и кривых (прямых и углов), пересекаемых угодий и лесов, водотоков, автомобильных и железных дорог, надземных и подземных сооружений, в том числе сносимых сооружений и отчуждаемых угодий, оврагов, лощин, заболоченных и косогорных участков, технические показатели трасс.

Текстовые приложения к техническому отчету должны быть определены программой работ и, как правило, содержат:

данные о метрологической поверке (калибровке) средств измерений, выполненной до начала полевых работ;

карточки закладки центров пунктов и реперов;

материалы вычислений, уравнивания и оценки точности,

каталоги координат и высот пунктов геодезических сетей, закрепленных постоянными знаками;

каталоги координат точек долговременного съемочного обоснования (при наличии требования в задании застройщика или технического заказчика);

каталоги координат и высот точек привязки горных выработок и точек наблюдений других видов инженерных изысканий;

ведомости результатов геодезических наблюдений за осадками и деформациями оснований зданий, сооружений, движениями земной поверхности и опасными природными процессами;

ведомость сетей инженерных коммуникаций, согласованную с представителем эксплуатирующих организаций;

акт сдачи долговременно закрепленных геодезических пунктов и точек на наблюдение за сохранностью;

акт полевого (камерального) контроля и приемки работ.

6 Инженерно-геологические и инженерно-геотехнические изыскания

Инженерно-геологические и инженерно-геотехнические изыскания должны обеспечивать комплексное изучение инженерно-геологических условий района (площадки, участка, трассы) проектируемого строительства, включая рельеф, геологическое строение, геоморфологические и гидрогеологические условия, состав, состояние и свойства грунтов, геологические и инженерно-геологические процессы, изменение условий освоенных (застроенных) территорий, составление прогноза возможных изменений инженерно-геологических условий в сфере взаимодействия проектируемых объектов с геологической средой с целью получения необходимых и достаточных материалов для проектирования, строительства, инженерной защиты и эксплуатации объектов.

Инженерно-геологические изыскания в основном выполняют для построения инженерно-геологической модели, с целью принятия конструктивных и объемно-планировочных решений, выбора типов фундаментов, а также оценки опасных инженерно-геологических процессов и получения исходных данных для разработки схемы инженерной защиты и мероприятий по охране окружающей среды.

При необходимости выбора площадки (трассы) объекта капитального строительства инженерно-геологические изыскания выполняют с целью получения данных об инженерно-геологических условиях территории или акватории, необходимых для принятия основных проектных решений.

Совместно с другими основными видами изысканий инженерно-геологические изыскания могут выполняться для обоснования документов территориального планирования или планировки территории, с целью выделения зон ограничений застройки по опасным инженерно-геологическим процессам.

Инженерно-геотехнические изыскания выполняются для отдельных объектов капительного строительства на площадках с изученными инженерно-геологическими условиями с целью построения расчетной геомеханической модели взаимодействия проектируемого здания или сооружения с основанием.

При одноэтапном выполнении инженерных изысканий для подготовки проектной документации инженерно-геотехнические изыскания выполняют в составе инженерно-геологических изысканий.

6.1 Общие требования

В состав инженерно-геологических и инженерно-геотехнических изысканий входят следующие основные виды работ:

сбор и обработка материалов изысканий прошлых лет;

дешифрирование аэро- и космических снимков;

рекогносцировочное обследование, маршрутные и аэровизуальные наблюдения;

инженерно-геологическая съемка;

проходка горных выработок;

инженерно-геофизические исследования;

инженерно-геокриологические исследования;

сейсмологические и сейсмотектонические исследования территории;

сейсмическое микрорайонирование;

полевые исследования грунтов;

гидрогеологические исследования;

лабораторные исследования грунтов и подземных вод;

локальный мониторинг компонентов геологической среды и стационарные наблюдения;

камеральная обработка материалов и составление технического отчета.

6.2 Инженерно-геологические изыскания для подготовки документов территориального планирования и документации по планировке территории и принятия решений относительно выбора площадки строительства или варианта трассы

6.2.1 Инженерно-геологические изыскания для подготовки документов территориального планирования и документации по

планировке территории выполняются в комплексе с инженерно-геодезическими, инженерно-гидрометеорологическими и инженерно-экологическими изысканиями и должны обеспечивать получение материалов для выбора территорий различного функционального назначения и определения планируемого размещения объектов капитального строительства с учетом природных условий территорий и ограничений их использования, обусловленных рисками возникновения чрезвычайных ситуаций природного и природно-техногенного характера, с целью обеспечения устойчивого развития территорий.

6.2.2 Материалы инженерно-геологических изысканий для обоснования схем и карт территориального планирования и/или планируемого размещения объектов капитального строительства обобщают в виде карт инженерно-геологического районирования в масштабах согласно 5.3, с детальностью, определенной заданием. Основным видами работ являются сбор и обработка материалов изысканий и исследований прошлых лет, дешифрирование аэро- и космических снимков, а также рекогносцировочные обследования.

6.2.3 Технический отчет по результатам инженерно-геологических изысканий для подготовки документов территориального планирования и документации по планировке территории в зависимости от состава решаемых задач должен содержать:

выделение территорий, подверженных риску возникновения чрезвычайных ситуаций в результате опасных инженерно-геологических процессов и явлений;

характеристику инженерно-геологических условий территории для принятия решений по ее использованию (установление функциональных зон и определение планируемого размещения объектов);

оценку возможности воздействия на намечаемые объекты строительства опасных геологических и инженерно-геологических процессов и явлений;

качественный прогноз изменения инженерно-геологических условий на период жизненного цикла планируемых объектов и рекомендации по мероприятиям инженерной защиты от опасных геологических и инженерно-геологических процессов.

6.2.4 Инженерно-геологические изыскания для выбора вариантов площадок (трасс) строительства при подготовке документации по планировке территории выполняются в соответствии с заданием технического заказчика.

6.2.5 Задание на инженерные изыскания для обоснования решений выбора площадки или трассы строительства дополнительно к 4.12 должно содержать: схему вариантов размещения площадки строительства или прохождения трассы линейного объекта, ширину полосы отвода для линейного объекта, ограничения по размещению объекта или его частей, основные требования к инженерной защите и охране окружающей среды.

6.2.6 Программа выполнения инженерных изысканий должна разрабатываться на основании задания и дополнительно к 4.15 содержать основные технико-экономические требования к выбору площадки или трассы, масштабы основного картографического материала, обзор наличия фондовых материалов.

6.2.7 Для оценки и принятия технико-экономических решений относительно площадки нового строительства или выбора варианта для размещения линейного объекта используют имеющиеся картографические материалы, аэро- и космические снимки, материалы изысканий и исследований прошлых лет, результаты рекогносцировочных обследований. При недостаточности имеющихся материалов следует выполнять инженерно-геологическую съемку в масштабах 1:25000-1:1000.

6.2.8 Число точек наблюдений на единицу площади, в том числе точек вскрытия разреза, количество показателей состава, состояния и свойств грунтов, гидрогеологических условий, инженерно-геологических процессов и др. при инженерно-геологической съемке должны обеспечить достаточность и достоверность картирования для решения поставленных градостроительных и проектных задач. Горные выработки должны распределяться в пределах изучаемой территории в соответствии с геологическими и геоморфологическими особенностями этой территории и с учетом предполагаемых объемно-планировочных решений. При масштабе съемки 1:1000 и крупнее точки наблюдения привязывают инструментально.

Число горных выработок и точек наблюдений на 1 км2 для различных масштабов инженерно-геологической съемки обосновывается программой инженерных изысканий.

Рекомендованное число точек наблюдений, включая горные выработки, и среднее расстояние между ними, приведены в таблице 6.1.

Таблица 6.1

Категория сложности инженерно-геологических условий	Масштаб съемки				
	1:25000 и мельче	1:10000	1:5000	1:2000	1:1000
I (простая)	3/600	9/350	25/200	100/100	300/60
II (средняя)	4/550	11/300	35/170	175/75	575/45
III (сложная)	5/500	16/250	50/150	250/65	750/35
Примечания1 В числителе число точек наблюдений на 1 $км^2$, в знаменателе - среднее расстояние между ними, м.2 До 1/3 горных выработок допускается заменять точками статического (динамического) зондирования.3 Вне контуров проектируемых объектов, в случае выдержанности разреза и при подтверждении его однородности геофизическими наблюдениями допускается разрежение сети опробования.					

6.3 Инженерно-геологические изыскания для подготовки проектной документации

6.3.1 Инженерно-геологические изыскания для разработки проектной документации должны обеспечить получение материалов об инженерно-геологических условиях, необходимых для обоснования компоновки зданий и сооружений для принятия конструктивных и объемно-планировочных решений, оценки опасных инженерно-геологических и техногенных процессов и явлений, проектирования инженерной защиты и мероприятий по охране окружающей среды, проекта организации строительства.

6.3.2 Задание на инженерно-геологические изыскания для подготовки проектной документации дополнительно к 4.12, как правило, должно содержать:

данные о проектируемых нагрузках на основание;

данные о предполагаемых типах фундаментов;

данные о глубинах заложения фундаментов и подземных частей зданий и сооружений;

данные о высоте и этажности зданий и сооружений;

данные о предполагаемой сфере взаимодействия проектируемых объектов с основаниями фундаментов;

сведения о факторах, обуславливающих возможные изменения инженерно-геологических условий при строительстве и эксплуатации объектов;

требования к прогнозу изменения инженерно-геологических условий в процессе строительства и эксплуатации объектов;

требования к оценке рисков опасных процессов и явлений, интенсивность сейсмических воздействий в баллах (сейсмичность) для района строительства;

данные, необходимые для составления программы выполнения инженерно-геологических изысканий, включая ситуационный план (схему) с указанием границ площадок, участков и направлений трасс, с контурами предполагаемого размещения проектируемых зданий и сооружений.

6.3.3 Программа выполнения инженерно-геологических изысканий должна соответствовать заданию и дополнительно к 4.15 должна содержать:

характеристику ожидаемых воздействий объектов строительства на природную среду с указанием пределов этих воздействий в пространстве и во времени;

ожидаемые нагрузки на основание и предполагаемые типы фундаментов;

габариты зданий и сооружений;

сведения о ранее выполненных инженерно-геологических изысканиях и основные сведения о геоморфологическом и геологическом строении территории (акватории) изысканий;

общую оценку наличия опасных процессов и распространения специфических грунтов;

обоснование состава, объемов, методов и технологии выполнения инженерно-геологических изысканий и отдельных видов изыскательских работ (исследований) и местоположения пунктов их производства (точек наблюдений, горных выработок, полевых испытаний и др.);

последовательность выполнения и другие требования к выполнению инженерно-геологических работ.

6.3.4 Для подготовки проектной документации строительства при отсутствии генплана на мало изученных территориях, как правило, выполняют инженерно-геологическую съемку согласно 6.2.8.

На застроенных территориях, если площадка изысканий менее 0,5 $км^2$, обычно ограничиваются рекогносцировочным обследованием площадки изысканий и сопредельной территории с обследованием существующих зданий и сооружений.

6.3.5 Способы бурения скважин должны обеспечивать опробование грунтов и необходимую точность установления границ между слоями.

Применение шнекового и вибрационного бурения с отбором монолитов допускается при обосновании в программе инженерных изысканий методов их отбора.

Отбор, упаковка, хранение и транспортирование образцов выполняют по требованиям ГОСТ 12071, а специфических и мерзлых грунтов - обосновывают в программе работ.

Отбор образцов выполняют в объеме, обеспечивающем разделение разреза на инженерно-геологические элементы. Общее количество образцов должно быть достаточным для получения статистически обеспеченных характеристик выделенных инженерно-геологических элементов согласно ГОСТ 20522.

Лабораторные исследования грунтов выполняют в соответствии с требованиями ГОСТ 30416. Выбор вида и состава лабораторных определений характеристик грунтов производят в соответствии с приложением Е. Состав определяемых характеристик и методы (схемы) испытаний обуславливаются видами грунта в соответствии с ГОСТ 25100, предполагаемыми расчетными схемами согласно СП 22.13330 и СП 24.13330 и др. Перечень определяемых показателей согласовывают с техническим заказчиком и устанавливают в программе выполнения инженерно-геологических или инженерно-геотехнических изысканий.

Лабораторные определения выполняют в соответствии с межгосударственными стандартами, приведенными в приложении Е.

При соответствующем обосновании в программе инженерных изысканий могут применяться и другие, не указанные в приложении Е, нестандартизованные лабораторные методы испытаний и определений, с обоснованием точности метода и области его применения.

Грунты классифицируют по требованиям ГОСТ 25100.

6.3.6 Горные выработки и точки полевых испытаний необходимо располагать в пределах контуров проектируемых зданий и сооружений в соответствии с таблицей 6.2.

Таблица 6.2

Категория сложности инженерно-геологических условий	Расстояние между горными выработками (в м)
I(простая)	Не более 100
II(средняя)	Не более 50
III(сложная)	Не более 25
Примечания1 Общее количество горных выработок в пределах контура каждого здания и сооружения для I категории - 1-2 выработки; для II категории - не менее 3-4, для III категории - количество горных выработок определяется конструкцией конкретного фундамента, нагрузками на основание и инженерно-геологическими условиями, но не менее 4-5, с учетом геометрических размеров объекта.2 При ширине и длине здания или нелинейного сооружения менее 12 м допускается проходить одну горную выработку для I и II категорий и две горные выработки - для III категории.	

При подтверждении однородности разреза по результатам ранее выполненных изысканий или геофизических исследований допускается до 1/3 горных выработок заменять точками статического зондирования, а также в пределах площадки изысканий смещать точки опробования в места доступные для проходки, но не более половины рекомендованного расстояния между точками.

6.3.7 Глубины выработок на площадках зданий и сооружений должны быть на 2 м ниже активной зоны взаимодействия зданий и сооружений с грунтовым массивом. Толщину активной зоны рассчитывают по СП 22.13330.

6.3.8 При отсутствии данных об активной зоне глубину горных выработок следует устанавливать в зависимости от типов фундаментов и нагрузок на них (этажности):

1) для ленточных и столбчатых фундаментов - по таблице 6.3;

2) для свайных фундаментов - по 5.11 СП 24.13330;

3) для плитных фундаментов -1/2 ширины фундамента, но не менее 20 м от его подошвы;

4) для свайно-плитных фундаментов по максимальной глубине требований перечислений 2) и 3);

5) на участках распространения специфических грунтов не менее 30% горных выработок необходимо проходить на полную их мощность или до глубины, где наличие таких грунтов не будет оказывать влияния на устойчивость проектируемых зданий и сооружений;

6) при изысканиях на участках развития геологических и инженерно-геологических процессов выработки следует проходить на 3-5 м ниже зоны их активного развития и учитывать дополнительные требования соответствующих пунктов настоящего свода правил;

7) для массивов скальных грунтов глубина горных выработок устанавливается программой инженерных изысканий исходя из особенностей инженерно-геологических условий и характера проектируемых объектов.

Таблица 6.3

Здание на ленточных фундаментах		Здание на столбчатых опорах	
Нагрузка на фундамент, кН/м (этажность)	Глубина горной выработки от подошвы фундамента, м	Нагрузка на опору, кН	Глубина горной выработки от подошвы фундамента, м
До 100 (1)	4-6	До 500	4-6
200 (2-3)	6-8	1000	5-7
500 (4-6)	9-12	2500	7-9
700 (7-10)	12-15	5000	9-13
1000 (11-16)	15-20	10000	11-15
2000 (более 16)	20-23	15000	12-19
		50000	18-26
Примечания1 Меньшие значения глубин горных выработок принимают при отсутствии подземных вод в сжимаемой толще грунтов основания, а большие - при их наличии.2 Если в пределах глубин, указанных в настоящей таблице, залегают скальные грунты, то горные выработки необходимо проходить на 1-2 м ниже кровли слабовыветрелых грунтов.			

6.3.9 Полевые испытания грунтов выполняют в соответствии с ГОСТ 30672. Выбор метода полевых испытаний зависит от состава, строения и состояния изучаемых грунтов, целей исследований, категории сложности инженерно-геологических условий, проектных нагрузок, глубины заложения, условий эксплуатации оснований зданий и сооружений, типов проектируемых фундаментов и методов их расчета. Общие рекомендации по выбору методов и соответствующие стандарты приведены в приложении Ж.

6.3.10 Полевые испытания необходимо сочетать с другими способами определения состава, состояния и свойств грунтов (лабораторными, геофизическими) для интерпретации данных, выявления взаимосвязей между характеристиками грунта, определяемыми различными методами, и оценки их достоверности.

6.3.11 Прочностные характеристики дисперсных грунтов определяют, как правило, методом статического и динамического зондирования в соответствии с ГОСТ 19912. Для ориентировочной оценки разжижения песков применяют динамическое зондирование (см. таблицу И.8).

Несущая способность свай определяется статическими испытаниями свай, динамическими испытаниями свай, испытаниями грунтов эталонной сваей, испытаниями грунтов статическим зондированием.

6.3.12 Для определения характеристик грунтов при расчете устойчивости склонов или прочностных свойств массива, сложенных крупнообломочными или неоднородными грунтами, используют срез целиков грунта методом поступательного (одноплоскостного) среза. Количество определений показателей прочности для каждого инженерно-геологического элемента следует устанавливать не менее трех (или двух, если они отклоняются от среднего не более чем на 25%).

6.3.13 Прочностные характеристики органоминеральных и глинистых грунтов текучепластичной и текучей консистенции определяют методом вращательного среза в соответствии с ГОСТ 20276.

6.3.14 Основными методами получения деформационных показателей в массиве грунта являются испытания штампом, прессиометрия, а также в сочетании с нимистатическое зондирование.

6.3.15 Для зданий и сооружений повышенного уровня ответственности испытания грунтов статическими нагрузками штампами площадью 2500 и 5000 $см^2$ следует осуществлять в шурфах (дудках) на проектируемой глубине (отметке) заложения фундаментов, а в пределах активной зоны взаимодействия зданий и сооружений с основанием - штампами площадью 600 $см^2$ или винтовой лопастью в скважинах. При глубине исследований, ограничивающей использование штампа, следует выполнять испытания прессиометром и/или трехосным сжатием.

6.3.16 Для зданий и сооружений нормального (при нагрузках на фундаменты менее 0,25 МПа) и пониженного уровней ответственности прочностные и деформационные свойства допускается определять методом статического и динамического зондирования по приложению И, а также лабораторными методами (см. ГОСТ 12248), для объектов нормального и повышенного уровня ответственности при нагрузках на фундамент более 0,25 МПа деформационные показатели следует подтверждать штамповыми или прессиометрическими испытаниями.

6.3.17 Количество испытаний грунтов штампом для каждого характерного инженерно-геологического элемента следует устанавливать не менее трех (или двух, если определяемые показатели отклоняются от среднего не более чем на 25%), а испытаний прессиометром - не менее шести. По результатам полевых испытаний уточняют значения модуля деформации грунтов, определенных лабораторными методами, согласно требованиям СП 22.13330.

6.3.18 Гидрогеологические исследования следует выполнять в комплексе с другими видами инженерно-геологических работ. При планировании и выполнении гидрогеологических исследований следует учитывать требования СП 22.13330 в части состава необходимой гидрогеологической информации.

Для линейных объектов гидрогеологические исследования выполняют на участках индивидуального проектирования.

При решающем влиянии на выбор проектных решений гидрогеологических условий следует выполнять опытно-фильтрационные работы. В других случаях фильтрационные параметры допускается принимать по справочным данным и результатам лабораторных исследований.

В процессе проведения откачек выполняют гидрохимическое опробование скважин. Число отбираемых проб в ходе откачек определяется задачами исследований и продолжительностью откачки. В простых инженерно-геологических и гидрохимических условиях следует отбирать не менее трех проб воды на стандартный химический анализ. Число отбираемых проб в сложных гидрохимических условиях определяется в программе выполнения инженерно-геологических изысканий с их корректировкой в процессе выполнения полевых работ.

6.3.19 В зоне воздействия на строительные конструкции отбирают не менее трех проб на определение агрессивности водной среды по отношению к бетону или коррозионной агрессивности к металлам, если последние используются в подземных коммуникациях и фундаментах. Лабораторные исследования химического состава подземных и поверхностных вод, а также водных вытяжек из грунтов выполняют в соответствии с [10] для определения их агрессивности по отношению к материалам подземных конструкций, находящихся в зоне взаимодействия с подземными водами, а также для оценки влияния подземных вод на развитие геологических и инженерно-геологических процессов (карст, химическая суффозия и др.) и выявления ареала загрязнения подземных вод и источников загрязнения.

Пробы для лабораторных определений воды отбирают при проходке горных выработок, а также при маршрутных наблюдениях. Общие правила отбора, хранения и транспортирования проб воды приведены в ГОСТ 17.1.5.05, ГОСТ Р 51593, ГОСТ 24902, [10].

6.3.20 Стационарные наблюдения за динамикой геологической среды выполняют при наличии активных геодинамических процессов, определяющих принятие проектных решений. Для сооружений повышенного уровня ответственности в районах проявления опасных инженерно-геологических процессов, на начальных этапах инженерных изысканий закладывают сеть для долговременных стационарных наблюдений.

6.3.21 Прогноз возможных изменений инженерно-геологических и гидрогеологических условий следует выполнять для подготовки проектной документации.

Количественный прогноз выполняется по заданию застройщика или технического заказчика.

6.3.22 Инженерно-геологические изыскания для проектирования линейных объектов должны учитывать требования нормативных документов по видам проектируемых сооружений.

6.3.23 Задание на инженерно-геологические изыскания линейных объектов дополнительно к 4.12 должно содержать:

маршрут прохождения коридора линейного объекта (далее - трасса);

перечень и идентификацию притрассовых объектов, примыканий и их местоположение на трассе;

основные требования к параметрам продольного профиля;

перечень искусственных сооружений и естественных препятствий, пересекаемых трассой, их характеристики, предполагаемый способ преодоления;

другие сведения, необходимые для составления программы работ.

Направление трасс линейных объектов определяет застройщик или технический заказчик.

6.3.24 Состав работ при инженерно-геологических изысканиях для обоснования проектной документации в полосе трассы линейного объекта определяют в программе инженерных изысканий в зависимости от типа сооружения и инженерно-геологических условий. При подготовке программы работ используют материалы инженерно-геологических изысканий для выбора варианта трассы.

6.3.25 При инженерно-геологических изысканиях линейной части магистрального трубопровода, укладываемого методом обратной отсыпки, отбор образцов для определения механических показателей выполняют в соответствии с заданием; отбор образцов на классификационные показатели выполняется в каждой горной выработке, за исключением зондировочных скважин. Механические свойства грунтов, в том числе обратной отсыпки, определяются в обязательном порядке для магистральных трубопроводов диаметром более 1000 мм и/или избыточным давлением более 0,6 МПа, а также для линейных объектов повышенного уровня ответственности.

6.3.26 Для типового проектирования ширину полосы трассы, глубину горных выработок и расстояние между ними принимают в соответствии с таблицей 6.4.

Таблица 6.4

Вид линейных объектов	Ширина полосы трассы, м	Расстояние между скважинами по трассе, м	Глубина скважин, м	
Железная дорога	200-500	350-500	До 5	На 2 м ниже нормативной глубины промерзания грунта
Автомобильная дорога	200-500	350-500	До 3	
Магистральный трубопровод	100-500	300-500	На 1-2 м ниже глубины заложения трубопровода	
Эстакада для наземных коммуникаций	100	100-200	3-7	
Воздушная линия связи и электропередачи напряжением, кВ:				
до 35;	100-300	500-1000	3-5	
свыше 35	100-300	500-1000	7-10	
Кабельная линия связи	50-100	500-1000	На 1-2 м ниже глубины заложения трубопровода (шпунта, острия свай)	На 1-2 м ниже нормативной глубины промерзания грунта
Водопровод, канализация, теплосеть и газопровод	100-200	100-300		
Подземные коллекторы - водосточный и коммуникационный	100-200	100-200	На 2 м ниже предполагаемой глубины заложения коллектора (шпунта, острия свай)	
Примечания1 Минимальные расстояния следует принимать в сложных, а максимальные - в простых инженерно-геологических условиях.2 На участках распространения специфических грунтов, развития опасных геологических процессов следует уменьшать расстояние между выработками и закладывать поперечники из 3-5 выработок. Глубину выработок определяют по 6.3.7 и 6.3.8.3 Если в коридоре трассы предполагается проектирование нескольких линейных объектов, то число и глубину выработок устанавливают исходя из минимальных расстояний и максимальных глубин для соответствующих линейных объектов.				

6.3.27 При определении нормативных и расчетных значений показателей прочностных и деформационных свойств грунтов выделенных инженерно-геологических элементов используют результаты ранее выполненных инженерных изысканий в пределах границ площадки (участка) изысканий. В расчетах допускается использовать результаты прилегающей зоны, ширину которой принимают как среднее расстояние между выработками в соответствии с таблицей 6.1 и в пределах одного геоморфологического элемента; по результатам изысканий при соответствующем обосновании допускается увеличивать ширину прилегающей зоны.

6.3.28 На участках индивидуального проектирования для обоснования проектной документации расстояние между горными выработками и глубину следует принимать в соответствии с таблицей 6.5.

6.3.29 На трассах воздушных линий электропередач горные выработки следует размещать в пунктах установки опор: одна выработка в центре площадки в простых инженерно-геологических условиях; число горных выработок в сложных инженерно-геологических условиях и их глубины определяют и обосновывают в программе выполнения инженерно-геологических изысканий в зависимости от глубины активной зоны взаимодействия опоры с основанием и ее размеров.

6.3.30 На участках электрических подстанций и на прилегающих к ним территориях должны быть выполнены электроразведочные геофизические исследования с целью установления геоэлектрического разреза и удельного электрического сопротивления грунтов для проектирования заземляющих устройств.

Таблица 6.5

Сооружения	Размещение горных выработок			Глубина горных выработок
	Расстояние по оси трассы, м	Расстояние		
		на поперечниках, м	между поперечниками, м	
Насыпи и выемки высотой (глубиной):				
До 12 м	100-300 и в местах перехода выемок в насыпи	25-50	100-300 (для выемок)	Насыпи: на 3-5 м ниже подошвы насыпи.Если основание сложено грунтами с МПа, глубина 10-15 м.Выемки: на 1-3 м ниже глубины сезонного промерзания от проектной отметки дна
Более 12 м	50-100 и в местах перехода выемок в насыпи	10-25	50-100 (для выемок)	Насыпи:на 5-8 м ниже подошвы насыпи; если основание сложено грунтами с МПа, то в подстилающую толщу на 1-3 м или на глубину не менее полуторной высоты насыпи
Искусственные сооружения при переходах трасс через естественные и искусственные преграды и сооружения				
Мосты, путепроводы, эстакады и др.	В местах заложения опор по 1-2 выработкам	-	-	По 6.3.7 и 6.3.8
Водопропускные трубы	В точках пересечения с осью трубы	10-25	-	По 6.3.7 и 6.3.8
Трубопроводы и кабели при наземной или подземной проходке				
Участки переходов через водотоки (подводные переходы)	Не менее трех выработок (в русле и на берегах), но не реже чем через 50-100 м и не менее одной - при ширине водотока до 30 м	-	-	На 3-5 м ниже проектируемой глубины укладки трубопровода (кабеля) - на реках и на 1 - 2 м - на озерах и водохранилищах
Участки пересечений с транспортными и инженерными коммуникациями	В местах заложения опор по одной выработке	-	-	По 6.3.7 и 6.3.8
Примечания1 Минимальные расстояния следует принимать в сложных, а максимальные - в простых инженерно-геологических условиях.2 При переходах трасс через естественные препятствия (водотоки, лога, овраги и др.) с неустойчивыми склонами число и глубину горных выработок следует уточнять в зависимости от типа проектируемых сооружений, предполагаемых проектных решений и характера намечаемых мероприятий по инженерной защите.3 На участках с развитием опасных геологических и инженерно-геологических процессов или распространением слабых грунтов горные выработки необходимо размещать по оси трассы и на поперечниках, намечаемых через 50-100 м. Расстояния между выработками по оси трассы и на поперечниках следует принимать от 25 до 50 м. Число выработок на каждом поперечнике должно быть не менее трех.4 Грунты выемок трасс линейных объектов следует исследовать с целью оценки возможности использования их для укладки в земляное полотно или в качестве грунтовых строительных материалов в соответствии с разделом 9.				

По трассам металлических трубопроводов различного назначения следует выполнять геофизические (электрометрические) работы для определения блуждающих токов, оценки коррозионной агрессивности грунтов и проектирования защитных сооружений.

6.3.31 На участках ограждающих и водорегуляционных плотин (дамб) водотоков и накопителей промышленных отходов и стоков (хвосто- и шламохранилищ, гидрозолоотвалов и т.п.) высотой до 25 м горные выработки необходимо размещать по осям плотин (дамб) через 50-150 м в зависимости от сложности инженерно-геологических условий и с учетом требований проектных нормативных документов (земляные плотины, гидротехнические сооружения и др.) и стандартов организаций.

В сложных инженерно-геологических условиях при высоте плотин (дамб) более 12 м следует намечать дополнительно через 100-300 м поперечники не менее чем из трех выработок.

Глубины горных выработок следует принимать с учетом сферы взаимодействия плотины (дамбы) с геологической средой (активной зоны взаимодействия сооружения с грунтовым массивом и зоны фильтрации), но, как правило, не менее полуторной высоты плотин (дамб). При необходимости определения фильтрационных потерь у дамб высотой до 25 м от основания дамбы, глубины горных выработок должны быть не менее тройного значения подпора. В случае залегания водоупорных грунтов на глубинах менее тройного значения подпора выработки следует проходить ниже их кровли на 3 м.

6.4 Инженерно-геотехнические изыскания для подготовки проектной документации

6.4.1 Инженерно-геотехнические изыскания являются заключительным этапом инженерных изысканий при подготовке проектной документации и выполняются с целью получения необходимых и достаточных исходных данных для построения расчетной геомеханической модели взаимодействия зданий и сооружений с естественным основанием, обоснования методов производства земляных работ, детализации участков индивидуального проектирования и переходов через естественные и искусственные препятствия.

При необходимости в ходе инженерно-геотехнических изысканий также выполняют дополнительные инженерно-геологические работы для принятия решений по вопросам, возникшим при подготовке проектной документации.

6.4.2 Задание на выполнение инженерно-геотехнических изысканий дополнительно к 4.12 и 6.3.2 содержит:

данные о чувствительности проектируемых зданий и сооружений к неравномерным осадкам;

типы, конструкции и расположение проектируемых фундаментов или опорных элементов;

нагрузки фундаментов или опорных элементов и глубина их взаимодействия с основанием;

глубины местоположения и глубины заложения фундаментов зданий и сооружений подземных сооружений (подвалов, приямков, тоннелей и др.);

сведения о схеме расчета фундаментов (по несущей способности и (или) по деформациям;

перечень характеристик грунтов, необходимый для проектирования и строительства;

сведения о проектных решениях, обуславливающие изменение геологической среды (планировка территорий срезкой и подсыпкой);

другие сведения, необходимые для составления программы работ, включая схему генерального плана с контурами проектируемых зданий и сооружений и расположения основных опорных элементов.

К заданию необходимо прилагать схему проекта генерального плана с местоположением проектируемых зданий (сооружений) и опорных элементов фундаментов.

Если инженерно-геотехнические изыскания выполняют в составе инженерно-геологических изысканий, то перечисленное выше должно присутствовать в задании на инженерно-геологические изыскания.

6.4.3 Программа выполнения инженерно-геотехнических изысканий дополнительно к 4.15 должна содержать: основные результаты инженерно-геологических изысканий, предполагаемые расчетные схемы с номенклатурой необходимых показателей свойств грунтов, обоснование объемов и методов инженерно-геотехнических работ, расположения и глубины горных выработок и точек полевых испытаний.

При необходимости в программу работ могут быть включены инженерно-геологические работы, связанные с изысканиями для инженерной защиты, перетрассировками (для линейных объектов), а также дополнительные работы и исследования, необходимые для подготовки решений по вопросам, возникшим при подготовке проектной документации, ее согласовании или утверждении.

6.4.4 Основными видами работ при инженерно-геотехнических изысканиях являются полевые испытания и проходка горных выработок с лабораторными исследованиями механических свойств грунтов и определением характеристик для конкретных схем расчета оснований фундаментов.

6.4.5 Горные выработки должны быть размещены, как правило, по контурам и (или) осям проектируемых зданий и сооружений, расстояние между горными выработками обычно назначается в соответствии с таблицами 6.2 и 6.4. В местах резкого изменения нагрузок на фундамент, глубины их заложения, высоты сооружений, на границах различных геоморфологических элементов следует размещать дополнительные выработки.

6.4.6 Для изучения опасных геологических и инженерно-геологических процессов в сфере взаимодействия зданий и сооружений с геологической средой, а также в зоне влияния их на окружающую застройку, при необходимости следует располагать дополнительные выработки за пределами контура проектируемых зданий и сооружений, в том числе и на прилегающей территории.

Глубина горных выработок назначается в соответствии с 6.3.7 и 6.3.8.

6.4.7 На участках трасс линейных объектов индивидуального проектирования (возведения искусственных сооружений, выемок, насыпей и др.) размещение и глубину выработок следует принимать в соответствии с таблицей 6.4.

Выемки любой глубины в обводненных грунтах и выемки глубиной более 12 м следует сооружать по индивидуальным проектам, для которых разрабатывается специальная программа в соответствии с заданием застройщика или технического заказчика.

6.4.8 При инженерно-геотехнических изысканиях должен быть выполнен необходимый и достаточный объем полевых и лабораторных испытаний, чтобы получить статистически обеспеченные физико-механические показатели ИГЭ (см. ГОСТ 20522), необходимые для выделения расчетных геологических элементов и построения пообъектных геомеханических моделей исследуемого грунтового массива и расчета несущих элементов фундамента.

6.5 Инженерно-геологические изыскания и геотехнические исследования при строительстве, эксплуатации и сносе (демонтаже) объектов капитального строительства

Инженерно-геологические изыскания и геотехнические исследования при строительстве, эксплуатации и сносе (демонтаже) зданий и сооружений выполняются с целью повышения устойчивости, надежности и эксплуатационной пригодности зданий и сооружений и должны обеспечивать получение материалов и данных для:

установления соответствия или несоответствия природных условий, заложенных в проектной документации, фактическим;

локального мониторинга компонентов окружающей среды;

расследование причин аварийных или предаварийных ситуаций;

получение исходной информации для подготовки проектной документации для капитального ремонта или для сноса (демонтажа) объекта.

6.5.1 Инженерно-геологические изыскания, геотехнические исследования в период строительства

6.5.1.1 Задание дополнительно к требованиям 4.12 должно содержать требования к контролю земляных работ, порядку представления изыскательской продукции и оперативных решений, порядку согласования и утверждения актов приемки работ, а также участия в их составлении.

К заданию должны прилагаться инженерно-геологические карты и разрезы по участку подготовки основания, схема генплана объекта с указанием глубин выемок, карта намыва, график ведения намеченных строительных работ и т.д.

Задание может содержать требования к выполнению специальных видов опытно-производственных работ (исследования на опытном фрагменте намывного сооружения, на участках искусственного улучшения свойств грунтов и т.п.).

6.5.1.2 Программа изысканий дополнительно к 4.15 должна быть увязана с графиком строительства. В период строительства осуществляют ведение геологической документации строительных выемок и оснований сооружений, а также выполняют геотехнический контроль производства земляных работ. Другие виды работ выполняют по заданию застройщика или технического заказчика, осуществляющего технический надзор за строительством или проектной организации, осуществляющей авторский надзор.

Состав и объемы изыскательских работ следует устанавливать в программе изысканий или в предписании на их выполнение в соответствии с заданием застройщика или технического заказчика, с учетом результатов документации строительных котлованов и положений настоящего свода правил, а при выполнении геотехнического мониторинга - также в соответствии с указаниями таблицы 12.1 СП 22.13330.

6.5.1.3 Геотехнический контроль качества возведения земляного сооружения (укладки, уплотнения и намыва грунтов) и инженерной подготовки основания намывных и насыпных грунтов, в том числе возводимых отвалов пород, следует осуществлять на основе сопоставления фактически полученных значений плотности сухого грунта со значениями предусмотренными проектом, а также фактических значений влажности отсыпаемых (уплотняемых) грунтов со значениями оптимальной влажности.

6.5.1.4 На участках возведения ограждающих и водорегулирующих плотин (дамб) водотоков и накопителей промышленных стоков, возведения высоких насыпей и глубоких выемок, трасс линейных объектов, в том числе автодорог, железнодорожных путей и др., следует составлять инженерно-геологическую документацию и выполнять наблюдения в строительных котлованах и траншеях с учетом требований отраслевых (ведомственных) нормативных документов для соответствующего вида строительства.

6.5.1.5 В обследование котлованов и выемок, как правило, входят: описание грунтов стенок и дна котлованов и выемок, выполнение зарисовок и фотографирование, отбор контрольных проб грунтов и подземных вод, составление детальных разрезов и исполнительных карт в масштабах 1:500-1:50 (при соответствующем обосновании - 1:10), регистрация появления и установления уровня подземных вод, зоны капиллярного насыщения грунтов, а также установление характерных особенностей поступления воды в выемки, величины водоотлива и эффективности применяемых для этого способов. В заключении устанавливают соответствие результатов инженерных изысканий, выполненных для проектной документации, результатам обследования.

6.5.1.6 По требованию застройщика или технического заказчика может представляться промежуточная информация, необходимая для принятия оперативных решений по уточнению и изменению проектных решений и технологии строительных работ.

6.5.1.7 Результаты инженерно-геологических изысканий и геотехнических исследований в период строительства следует представлять в виде технического отчета или заключения в соответствии с 6.7.3.

6.5.2 Инженерно-геологические изыскания и инженерно-геотехнические исследования в период эксплуатации зданий и сооружений

Инженерно-геологические изыскания и инженерно-геотехнические исследования в период эксплуатации зданий и сооружений выполняют в случаях:

подготовки проектной документации для реконструкции (капитального ремонта) и технического перевооружения, сопряженной с увеличением нагрузок на основания и (или) расширением объекта капитального строительства;

возникновения предаварийной ситуации и необходимости укрепления основания и (или) усиления фундаментов;

проектирования мероприятий инженерной защиты;

расследования причин аварии и (или) минимизации ее последствий, а также при необходимости проведения поверочных расчетов.

Обследование оснований существующих зданий и сооружений выполняется с учетом требований ГОСТ Р 53778.

6.5.3 Инженерно-геологические изыскания для подготовки проектной документации сноса (демонтажа) объекта

Инженерно-геологические изыскания выполняют совместно с инженерно-экологическими изысканиями с целью получения материалов по состоянию геологической среды, необходимых для рекреационных мероприятий территории и оценки ее дальнейшего использования.

6.6 Инженерно-геологические изыскания в районах развития опасных геологических и инженерно-геологических процессов и явлений и распространения специфических грунтов

Инженерно-геологические изыскания и исследования в районах развития опасных геологических и инженерно-геологических процессов и явлений и распространения специфических грунтов должны обеспечивать получение дополнительных сведений и материалов в соответствии с 6.7.2, СП 22.13330, СП 116.13330. При выполнении инженерно-геологических изысканий в районах развития опасных геологических и инженерно-геологических процессов и явлений допускается использовать [7], [11]-[14].

6.7 Результаты инженерно-геологических и инженерно-геотехнических изысканий для подготовки проектной документации

6.7.1 Технический отчет по результатам инженерно-геологических изысканий для подготовки проектной документации

Технический отчет для подготовки проектной документации составляют по результатам инженерно-геологических и инженерно-геотехнических изысканий. Технический отчет, как правило, состоит из следующих разделов и дополнительно к 4.18 содержит:

Введение - основание для производства изысканий, задачи инженерно-геологических изысканий, местоположение района (площадок, трасс, их вариантов) инженерных изысканий, данные о проектируемом объекте, виды и объемы выполненных работ, сроки их проведения, методы производства отдельных видов работ, состав исполнителей, отступления от программы и их обоснование и др.

Изученность инженерно-геологических условий - характер, назначение и границы участков ранее выполненных инженерных изысканий и исследований, наименование организаций-исполнителей, период производства и основные результаты работ, возможности их использования для установления инженерно-геологических условий.

Физико-географические и техногенные условия, необходимые для оценочного инженерно-геологического районирования и принятия решений относительно строительного освоения: климат; рельеф; геоморфология; гидрография; техногенные нагрузки и др.

Геологическое строение и свойства грунтов - стратиграфо-генетические комплексы, условия залегания грунтов, литологическая и петрографическая характеристика выделенных слоев грунтов по генетическим типам, тектоническое строение и неотектоника, характеристика состава, состояния, физических, физико-механических и химических свойств основных типов грунтов и их пространственной изменчивости.

Гидрогеологические условия - характеристика основных водоносных горизонтов, влияющих на условия строительства и (или)

эксплуатацию предприятий, зданий и сооружений: положение уровня подземных вод, распространение, условия залегания, источники питания.

Специфические грунты - по 6.7.2.1-6.7.2.7, 6.7.2.15.

Геологические и инженерно-геологические процессы - по 6.7.2.8-6.7.2.14. По дополнительному заданию застройщика или технического заказчика, приводят состояние и эффективность существующих сооружений инженерной защиты и прогноз развития процессов во времени и в пространстве в сфере взаимодействия проектируемого объекта с геологической средой.

Инженерно-геологическое районирование выполняют по заданию застройщика или технического заказчика, на основе материалов инженерно-геологической съемки (6.2.8); в раздел включают обоснование и характеристики выделенных таксонов на карте инженерно-геологического районирования. Для районов распространения многолетнемерзлых грунтов раздел, как правило, содержит результаты инженерно-геокриологического районирования, выполненных с учетом 6.18 [13]. В разделе могут содержаться рекомендации по строительному освоению.

Заключение - выводы по результатам выполненных инженерно-геологических изысканий и рекомендации для принятия проектных решений.

Список использованных материалов - перечень фондовых и опубликованных материалов, использованных при составлении отчета.

Примечания

1 Разделы "Специфические грунты" и "Геологические и инженерно-геологические процессы" вводят при наличии специфических грунтов и указанных процессов, оказывающих влияние на проектируемые объекты.

2. В случае выполнения дополнительных изысканий (работ), возникших в процессе проектирования, согласований и экспертизы результатов инженерных изысканий в технический отчет в качестве отдельного приложения включается дополнительно подраздел "Материалы и результаты дополнительных инженерно-геологических изысканий" или оформляется отдельный отчет в виде отдельного приложения.

Графические приложения к техническому отчету содержат:

карту фактического материала в целом по объекту или отдельных участков проектируемых зданий и сооружений или их групп с указанием их контуров и экспликации в соответствии со схемой генерального плана застройщика или технического заказчика;

карту инженерно-геологических условий с таблицей характеристик выделенных таксонов;

карту инженерно-геологического районирования (по заданию застройщика или технического заказчика);

геологические и инженерно-геологические разрезы (в том числе по материалам изысканий прошлых лет и другим источникам);

колонки или описания горных выработок (в том числе по материалам изысканий прошлых лет и другим источникам);

инженерно-геологические разрезы по каждому участку отдельно или по ряду участков проектируемых зданий (сооружений) с указанием на них их контуров и подземной части;

графики зондирования, материалы обработки результатов полевых исследований грунтов, опытно-фильтрационных работ, геофизические разрезы и графики, графики стационарных наблюдений и другие графические материалы выполненных работ;

специальные карты (при необходимости) использования территории, техногенной нагрузки и др.

По трассам линейных объектов прилагаются продольные профили с нанесенными на них инженерно-геологическими данными. На участках индивидуального проектирования, как правило, составляют паспорта сооружений. Колонки или описания геологических выработок, вошедшие в продольные профили, не прикладывают.

При составлении графической части технического отчета следует применять условные обозначения в соответствии с ГОСТ 21.302.

Текстовые приложения к техническому отчету содержат:

задание;

программу работ;

сертификаты, свидетельства и допуски;

таблицы и графики лабораторных определений показателей свойств грунтов и химического состава подземных вод с результатами их статистической обработки (по материалам изысканий прошлых лет и другим источникам);

таблицы результатов геофизических и полевых исследований грунтов, стационарных наблюдений и других работ, в случае их выполнения (по материалам изысканий прошлых лет и другим источникам);

описание точек наблюдений (или их результаты в иной форме);

каталоги координат и отметок выработок, точек зондирования, геофизических исследований и при, необходимости, другие материалы (по материалам изысканий прошлых лет и другим источникам).

6.7.2 Дополнительные требования к результатам инженерно-геологических изысканий для подготовки проектной документации в районах распространения многолетнемерзлых грунтов, специфических грунтов и опасных геологических и инженерно-геологических процессов

6.7.2.1 В районах распространения многолетнемерзлых грунтов следует дополнительно к 6.7.1 в техническом отчете устанавливать:

распространение, особенности формирования, условия залегания и мощность многолетнемерзлых грунтов;

среднегодовую температуру многолетнемерзлых и талых грунтов и глубину нулевых годовых колебаний температуры;

криогенное строение и криогенные текстуры грунтов в плане и по глубине;

разновидности грунтов по степени льдистости, засоленности и типу засоления, температурно-прочностному состоянию, пучинистости;

наличие, условия залегания, морфометрические характеристики залежей подземного льда и их генетические типы;

нормативные и расчетные значения физических, теплофизических, химических (включая значения засоленности, коррозионной агрессивности и температуры начала замерзания), деформационных и прочностных свойств многолетнемерзлых и оттаивающих грунтов и подземных льдов для каждого инженерно-геологического элемента;

границы распространения, условия формирования и интенсивность развития криогенных процессов и образований (пучение, термокарст, морозобойное растрескивание, наледи, солифлюкция, термоэрозия и термоабразия, курумы); количественную характеристику степени пораженности поверхности этими процессами и образованиями;

глубину сезонного оттаивания и промерзания грунтов, ее динамику во времени в зависимости от изменений поверхностных условий и колебаний климата; нормативную и расчетную глубину сезонного оттаивания и промерзания;

состав, состояние, криогенное строение и свойства грунтов сезонноталого и сезонномерзлого слоев;

распространение, характер проявления и генезис таликов, охлажденных грунтов и таликовых зон и их гидрогеологические условия;

прогноз изменения геокриологических условий в естественных условиях и в процессе освоения, устойчивости состояния многолетнемерзлых грунтов и допустимых техногенных воздействий на них в процессе строительства и эксплуатации проектируемых объектов;

рекомендации по выбору принципов использования многолетнемерзлых грунтов и таликов в качестве оснований фундаментов и по защитным сооружениям и мероприятиям от опасных криогенных процессов;

оценку влияния проектируемых сооружений на условия формирования и развития опасных процессов.

При необходимости при инженерно-геологических изысканиях в районах распространения многолетнемерзлых грунтов выполняют специальные исследования, обеспечивающие изучение:

распределения, толщины, плотности и свойств снежного покрова на разных ландшафтах рельефа и в разное время года для прогнозных расчетов температуры грунтов и глубин сезонного оттаивания;

предзимней влажности грунтов сезонноталого слоя для оценки величины пучения и льдистости грунтов;

ледотермических характеристик озер и водотоков для расчетов конфигурации и размеров таликов.

Графическая часть технического отчета дополнительно к 6.7.1 должна содержать:

карты ландшафтного районирования, геокриологических условий и инженерно-геокриологического районирования;

инженерно-геологические разрезы, таблицы и графики характеристик свойств грунтов и льдов.

В предусмотренных заданием случаях создаются также карты глубины и типов сезонного оттаивания и промерзания грунтов, льдистости грунтов, мощности многолетнемерзлых и охлажденных грунтов, криогенных процессов и образований, засоленных грунтов и криопэгов, а также другие карты и материалы, необходимые для построения геокриологической модели территории и составления прогноза изменений геокриологических условий застраиваемой территории.

6.7.2.2 В районах распространения просадочных грунтов следует дополнительно к 6.7.1 в техническом отчете устанавливать: распространение и приуроченность просадочных грунтов к определенным геоморфологическим элементам и формам рельефа, характер микрорельефа и развитие просадочных процессов и явлений (размер и формы просадочных блюдец, подов, ложбин, лессового псевдокарста, солончаков, солонцов и пр.); мощность просадочной толщи и ее изменение по площади; особенности структуры (характер вертикальных и горизонтальных макропор, расположение их по глубине и площади; пылеватость, агрегированность и пр.), текстуры (тонкая слоистость, трещиноватость, наличие конкреций, скоплений гипса и пр.); степень вскипаемости от 10%-ного раствора соляной кислоты; цикличность строения просадочной толщи; наличие и распространение погребенных почв; характеристики состава, состояния и свойств грунтов; фильтрационные свойства просадочных грунтов; источники замачивания; тип грунтовых условий по просадочности, изменения просадочности по площади и глубине; нормативные и расчетные значения характеристик прочностных и деформационных свойств грунтов (выделенных инженерно-геологических элементов) при природной влажности и в водонасыщенном состоянии, графики изменения относительной просадочности по глубине при различных давлениях, рекомендации по противопросадочным мероприятиям.

6.7.2.3 В районах распространения набухающих грунтов следует дополнительно к 6.7.1 в техническом отчете устанавливать: распространение и условия залегания набухающих грунтов, их мощность, минеральный и литологический состав, строение (наличие карманов, линз и прослоек пылеватого и песчаного материала); структурно-текстурные особенности, условия залегания покрывающих и подстилающих грунтов; величину раскрытия, глубину и направление распространения усадочных трещин, мощность зоны трещиноватости; относительное набухание (свободное и под нагрузками); влажность грунта после набухания; давление набухания; линейную и объемную усадку грунта; влажность на пределе усадки; оценку изменения свойств набухающих грунтов при строительстве и эксплуатации объектов.

При необходимости следует определять: горизонтальное давление при набухании; сопротивление срезу после набухания без нагрузки и при заданных нагрузках; модуль деформации после набухания без нагрузки и под заданными нагрузками; набухание грунтов в растворах, соответствующих по составу техногенным стокам проектируемых предприятий.

6.7.2.4 В районах распространения органоминеральных и органических грунтов следует дополнительно к 6.7.1 в техническом отчете устанавливать: распространение и мощность болотных отложений; тип торфа (низинный, верховой); разновидности заторфованных грунтов, их состав и свойства; источники обводнения грунтовой толщи; местоположение выходов родников, наличие озер и сплавин, общую тенденцию развития болота (его деградацию или прогрессирующее заболачивание прилегающей территории); для торфов и заторфованных грунтов - влажность и плотность в водонасыщенном состоянии, содержание органических веществ, степень разложения, зольность, ботанический состав (при необходимости); для илов и сапропелей - гранулометрический состав, содержание органических веществ, карбонатов, состав и содержание водорастворимых солей (для осадков соленых водоемов), показатели физических свойств, нормативные и расчетные значения характеристик прочностных и деформационных свойств, предусмотренных программой работ.

Свойства органоминеральных и органических грунтов следует устанавливать с учетом их возможного уплотнения, осушения и инженерной подготовки территории.

6.7.2.5 В районах распространения засоленных грунтов следует дополнительно к 6.7.1 в техническом отчете устанавливать: распространение и условия залегания засоленных грунтов; качественный состав и количественное содержание водорастворимых солей в грунте; генезис, взаимосвязь степени и характера засоленности с литологическим составом и условиями залегания грунтов; форму, размер и характер распределения соляных образований в грунте; структурные особенности грунта, связанные с наличием солей; наличие проявлений процесса выщелачивания и суффозии засоленных грунтов на земной поверхности, их формы и размеры; данные о современном засолении и выщелачивании грунтов в результате хозяйственной деятельности; физические, механические и химические свойства грунтов природной влажности и при водонасыщении, в том числе растворами заданного состава; гидрохимические условия (минерализация и химический состав подземных вод, их растворяющая способность по отношению к засоленным грунтам); относительное суффозионное сжатие и начальное давление суффозионного сжатия; состав и характеристики поверхностных вод, влияющих на засоленность грунтов.

6.7.2.6 В районах распространения элювиальных грунтов следует дополнительно к 6.7.1 в техническом отчете устанавливать: распространение, условия залегания и особенности формирования элювиальных грунтов; данные о структуре коры выветривания, тектонических нарушениях коры, ее возрасте; состав и свойства элювиальных грунтов по зонам выветривания и подстилающей материнской породы; степень активности грунтов к выветриванию, морозному пучению, суффозионному выносу, выщелачиванию, набуханию и просадочности.

6.7.2.7 В районах распространения техногенных грунтов при использовании их в качестве основания следует дополнительно к 6.7.1 в техническом отчете устанавливать: распространение и условия залегания техногенных грунтов; способ формирования и давность их образования; состав, состояние и свойства техногенных грунтов; изменчивость их характеристик в пространстве; наличие инородных включений и их характеристики; результаты геотехнического контроля для намывных или насыпных грунтов (земляных сооружений) и накопителей промышленных отходов, состав и свойства подстилающих грунтов.

6.7.2.8 В районах развития карстовых и суффозионных процессов следует дополнительно к 6.7.1 в техническом отчете устанавливать:

распространение, условия залегания, литологический и петрографический составы карстующихся пород, их трещиноватость и степень закарстованности, тип карста, структурно-тектонические условия, рельеф кровли карстующихся пород, состав и условия залегания покрывающих и подстилающих пород, наличие древних погребенных долин;

гидрогеологические условия, в том числе химический состав, температуру и режим подземных вод;

проявления карстовых и суффозионных процессов под землей - распространение и размеры карстовых пустот, степень их заполнения и состав заполнителя на прилагаемой к техническому отчету карте подземной закарстованности (проявления карста под землей);

проявление карстовых и суффозионных процессов на земной поверхности - воронки, впадины, провалы и оседания земной поверхности; очаги поглощения поверхностных вод, характер деформаций зданий и сооружений и другие установленные проявления, что должно быть отображено на прилагаемой к техническому отчету карте проявления карста на земной поверхности.

По результатам выполненных инженерных изысканий должна быть разработана схема инженерно-геологического районирования территории по условиям, характеру, степени закарстованности и опасности и приведена комплексная оценка опасности развития карстовых и суффозионных процессов, включая оценку техногенного воздействия проектируемого строительства на активизацию развития карстовых и суффозионных процессов.

Полученные результаты должны содержать исходные данные для разработки противокарстовых мероприятий (в том числе категории устойчивости территорий относительно интенсивности образования карстовых провалов и их расчетные диаметры).

6.7.2.9 В районах развития склоновых процессов следует дополнительно к 6.7.1 в техническом отчете устанавливать:

площадь и глубину захвата склонов оползневыми, обвально-осыпными, солифлюкционными и курумными процессами, типизацию проявлений процессов, степень их активности и опасности для проектируемого строительства;

инженерно-геологическое районирование территории по опасности возникновения склоновых процессов и по особенностям их развития;

количественную характеристику факторов, определяющих устойчивость склонов;

характеристику физико-механических свойств грунтов с уточнением их значений обратными и контрольными расчетами устойчивости склонов и откосов;

оценку устойчивости склонов в пространстве и во времени в ненарушенных природных условиях, а также с учетом прогнозируемых изменений в связи с хозяйственным освоением территории, с указанием типа возможных склоновых процессов, их местоположения, размеров с оценкой устойчивости временных строительных выемок и откосов;

оценку косвенных последствий, вызываемых оползневыми и обвальными подвижками (затопление долин при образовании оползневых и обвальных запруд, возникновение высокой волны при быстром смещении земляных масс в акваторию и др.);

оценку эффективности существующих сооружений инженерной защиты.

При оценке оползневой опасности участка следует учесть все возможные варианты возникновения оползневых процессов с учетом обводнения массива, техногенной и сейсмической нагрузки, а также конструктивных особенностей существующих противооползневых сооружений.

Расчет устойчивости склонов следует выполнять несколькими методами.

Районирование и оценку устойчивости оползневых и обвальных склонов необходимо выполнять для всего протяжения склона и прилегающей к верхней бровке зоны (для береговых склонов с обязательным захватом их подводных частей), в том числе и в случаях, когда территория проектируемого объекта занимает часть склона.

Технический отчет должен содержать исходные данные для проектирования сооружений инженерной защиты территории от склоновых процессов, в том числе по временным защитным мероприятиям в период строительства объектов.

6.7.2.10 В районах развития селей следует дополнительно к 6.7.1 в техническом отчете устанавливать: наличие и распространение селевых процессов, условия формирования, частоту схода селей, генетические типы селей; геоморфологические характеристики селевых бассейнов; механизм формирования и типы селевых потоков; максимальные объемы единовременных выносов селевой массы; интенсивность и повторяемость селей; физико-механические свойства грунтов в селевых очагах и в зоне их отложений; исходные данные для разработки мероприятий инженерной защиты

проектируемого объекта; оценку влияния проектируемого объекта на условия формирования селей.

В состав технического отчета необходимо включать карту селевого бассейна, на которой должны быть показаны: селеформирующие комплексы дисперсных отложений и коренных пород в селевых очагах и объем обломочного материала в них; эродированность рельефа водосбора и степень покрытия поверхности почвенно-растительным покровом; характеристику селевого русла на участках расчетных створов в виде продольных и поперечных профилей; места возможных заторов в зоне транзита; распространение и активность способствующих селепроявлению геологических процессов - оползней, обвалов, осыпей и др.; распространение и характер селевых отложений в зоне аккумуляции селей; показатели физико-механических свойств селеформирующих грунтов и селевых отложений, включая тиксотропные свойства.

6.7.2.11 В районах развития процессов переработки берегов рек, озер, морей и водохранилищ следует дополнительно к 6.7.1 в техническом отчете устанавливать:

основные регионально-геологические и зонально-климатические факторы и условия развития переработки берегов;

ведущие берегоформирующие процессы на территории проектируемого строительства и на прилегающем побережье;

количественную характеристику факторов переработки берегов;

характеристику русловых процессов рек, прогноз переработки (абразии) берегов морей, озер и водохранилищ с определением границ распространения явления (размывов).

Технический отчет должен содержать исходные данные для разработки мероприятий и сооружений инженерной защиты берегов.

6.7.2.12 На подтапливаемых территориях следует дополнительно к 6.7.1 в техническом отчете устанавливать:

наличие, распространение и интенсивность процесса подтопления на освоенных территориях и возможность его возникновения в связи с особенностями проектируемого строительства на вновь осваиваемых территориях; причины и факторы подтопления;

характеристику гидрогеологических условий; параметры водоносных горизонтов, показатели фильтрационных свойств водовмещающих грунтов и грунтов зоны аэрации;

положение критического (подтапливающего) уровня подземных вод в соответствии с заданием застройщика или технического заказчика;

граничные условия в плане и разрезе области фильтрации;

основные закономерности режима подземных вод;

составляющие водного баланса;

характер и интенсивность воздействия подтопления на здания и сооружения, их устойчивость и условия эксплуатации;

прогноз подтопления территорий и изменения свойств грунтов и возникновения или активизации неблагоприятных геологических и инженерно-геологических процессов.

6.7.2.13 На подрабатываемых территориях следует дополнительно к 6.7.1 в техническом отчете устанавливать:

площади и периоды подработанных и подрабатываемых (с учетом возможной подработки) территориях; распространение, мощность и глубину залегания толщи полезного ископаемого;

состав и мощность перекрывающих пород;

местоположение пройденных подземных горных выработок;

границы мульды сдвижения и ожидаемые деформации земной поверхности;

изменение инженерно-геологических условий подработанной территории - провалы, мульды сдвижения, суффозионные воронки и оседания земной поверхности;

нарушение стока поверхностных вод, обмеление, исчезновение и образование новых водотоков и водоемов поверхностных вод;

повышение или понижение уровня подземных вод, исчезновение существующих и образование новых подземных горизонтов, формирование депрессионной воронки; изменение свойств грунтов в зонах сдвижения, оседания и разрыхления пород, возникновение и развитие геологических и инженерно-геологических процессов;

прогноз изменений инженерно-геологических условий на подрабатываемых территориях.

6.7.2.14 В сейсмоопасных районах и вблизи источников динамических воздействий следует дополнительно к 6.7.1 в технический отчет включать:

результаты сейсмического микрорайонирования, включая уточнения исходной сейсмичности территории намечаемого строительства, в виде карт (схем) сейсмического микрорайонирования, на которых следует указывать сейсмичность в баллах на момент инженерных изысканий и, при наличии соответствующего задания и достаточных сведений о расположении, конструкции и условиях эксплуатации объектов капитального строительства;

прогноз изменений сейсмичности с учетом изменений инженерно-геологических условий в период строительства и эксплуатации объектов. Карты сейсмического микрорайонирования должны сопровождаться основными результатами расчетов, количественными характеристиками прогнозируемых сейсмических воздействий, их повторяемостью (расчетными акселерограммами сильных землетрясений, спектрами реакции и др.). При наличии активных разломов, по которым возможны подвижки, представляющие опасность для проектируемых зданий и сооружений, должны приводиться карты таких разломов с указанием их основных параметров (величины, направления и повторяемости подвижек). Для сооружений нормального уровня ответственности, в простых инженерно-геологических условиях (см. приложение А) допускается использовать таблицу 1 СП 14.13330;

вблизи источников динамических воздействий и сейсмоопасных районах, в местах статических нагрузок под подошвой фундамента необходимо определять скорость колебаний поверхности грунта, а для мелких и пылеватых водонасыщенных песков и водонасыщенных глинистых грунтов ($S_r \geq 0,8$) в пределах зон, где скорость колебаний поверхности грунта более

15 мм/с (от импульсных источников динамических воздействий) или 2 мм/с (от прочих источников), необходимо приводить параметры динамического воздействия (частота воздействия, виброскорость, виброускорение) и проводить с учетом этих параметров определение коэффициента виброползучести инструментальным способом в соответствии с требованиями СП 22.13330.

6.7.2.15 В районах распространения морских водонасыщенных грунтов шельфовой зоны следует дополнительно к 6.7.1 в техническом отчете устанавливать:

удельный вес грунтов с учетом взвешивающего действия воды;

максимальную и минимальную плотность песчаных грунтов;

сопротивление связных грунтов недренированному срезу;

коэффициент водонасыщения грунтов;

карбонатность грунтов;

избыточное поровое давление (при выполнении статического зондирования).

При выполнении бурения и пробоотбора скважинной или забортной установками следует проводить регулярный контроль и корректировку глубины забоя и устья выработки (с учетом изменения глубины воды, возможной осадки рамы в слабые морские грунты). Для проходки скважин и отбора керна следует применять технологии и грунтоносы, (задавливаемый, поршневой, вращательный с двойным колонковым снарядом, гидроударный) минимально нарушающие естественную структуру и состояние грунтов.

При изысканиях на шельфе следует использовать различные инженерно-геофизические методы, которые в комплексе с данными буровых и геотехнических работ позволяют получать пространственную характеристику выделяемых разновидностей грунтов, инженерно-геологических элементов. Геофизические методы также используются для изучения опасных техногенных и природных процессов и явлений (металлогенные и взрывоопасные объекты, ледовое выпахивание и пр.).

Графическая часть технического отчета дополнительно к 6.7.1 может содержать:

батиметрическую карту;

карту мощности различных отложений, сейсмостратиграфических (генетических, акустических и пр.) комплексов;

карту донных отложений;

колонки станций грунтового пробоотбора;

карту особенностей рельефа морского дна;

карту целей, выделенных по результатам гидролокации бокового обзора;

карту магнитных аномалий;

карту акустических (геофизических) аномалий и др.

Допускается совмещение карт целей и магнитных аномалий с батиметрической картой.

6.7.3 Технический отчет по результатам инженерно-геологических изысканий и геотехнических исследований в процессе строительства (реконструкции) объекта

.7.3.1 Технический отчет составляют в соответствии с заданием застройщика или технического заказчика и, как правило, должен содержать:

материалы обследований котлованов, траншей и других строительных выемок;

материалы буровых и опытных полевых работ, выполненных со дна котлована, для фундаментов зданий и сооружений, заглубленных на 10 м и более;

результаты контроля качества инженерной подготовки территорий, используемых грунтовых строительных материалов и оснований зданий и сооружений;

контрольные определения характеристик свойств грунтов после их технической мелиорации (уплотнения, силикатизации и т.п.);

данные о подземных водах, в том числе в строительных выемках до и после водопонижения;

результаты химических анализов подземных вод с определением степени агрессивности к бетону и коррозионной активности к металлам;

материалы наблюдений за устойчивостью откосов, разуплотнением грунтов и прорывами грунтовых вод в строительных выемках и котлованах и др.;

данные о степени соответствия ранее выполненного прогноза фактическим изменениям инженерно-геологических условий;

данные о влиянии возводимого сооружения на прилегающие здания в условиях тесной городской застройки;

результаты геотехнического мониторинга основания зданий (сооружений);

результаты наблюдений за изменениями инженерно-геологических условий и процессов, обусловленных хозяйственным освоением территории;

общую оценку соответствия или несоответствия принятых в проекте исходных данных для расчета с фактическими.

6.7.3.2 В случае если результаты изысканий предоставляются в виде заключения о результатах обследования грунтов оснований фундаментов, то в заключении приводят сведения об изменениях геологической среды за период строительства и эксплуатации объектов и их соответствии прогнозу, включая изменения гидрогеологических условий, прочностных и деформационных характеристик грунтов.

По требованию застройщика совместно с техническим заказчиком может составляться геотехнический паспорт объекта в части инженерных изысканий, который должен содержать обобщенные сведения об инженерно-геологических условиях основания, расчетных значениях свойств грунтов и выделенных расчетных элементов, приведенных с учетом конструкций и пространственного расположения фундаментов зданий (сооружений).

6.7.4 Технический отчет по результатам инженерно-геологических изысканий и геотехнических исследований в период эксплуатации зданий и сооружений

Технический отчет, как правило, должен содержать сведения об изменениях геологической среды за период эксплуатации зданий (сооружений), включая результаты стационарных наблюдений и (или) геотехнического мониторинга (при их выполнении), изменения гидрогеологических условий, прочностных и деформационных характеристик свойств грунтов.

6.7.5 Технический отчет по результатам инженерно-геологических изысканий для сноса (демонтажа) объектов капитального строительства

Технический отчет составляется в соответствии с заданием застройщика или технического заказчика и дополнительно к 4.18, как правило, должен содержать:

результаты изысканий для рекультивации земель после сноса (демонтажа) объекта (выполняются по специальному заданию застройщика или технического заказчика в соответствии с подразделом 9.4);

оценку опасности от сноса объекта.

7 Инженерно-гидрометеорологические изыскания

7.1 Общие требования

7.1.1 Инженерно-гидрометеорологические изыскания выполняются в комплексе с инженерно-геологическими, инженерно-геодезическими и инженерно-экологическими изысканиями, при геокриологических исследованиях, изысканиях источников водоснабжения на базе подземных вод и изучении:

процессов подтопления территории подземными водами или изменении их химического состава;

русловых и пойменных деформаций рек и селевых явлений;

переработки берегов озер и водохранилищ, динамики морских побережий.

7.1.2 Инженерно-гидрометеорологические изыскания должны выполняться в соответствии с требованиями 4.2 и согласно [15].

7.1.3 В состав инженерно-гидрометеорологических изысканий входят:

сбор, анализ и обобщение материалов стационарных наблюдений Росгидромета и материалов ранее выполненных инженерно-гидрометеорологических изысканий и исследований;

рекогносцировочное обследование района инженерных изысканий;

наблюдения за элементами гидрометеорологического режима;

изучение опасных гидрометеорологических процессов и явлений;

камеральная обработка материалов и определение необходимых расчетных характеристик;

составление технического отчета или соответствующего раздела.

7.1.4 При необходимости в составе инженерно-гидрометеорологических изысканий также выполняют специальные исследования, обеспечивающие изучение:

микроклиматических условий и условий рассеивания загрязняющих веществ в водной и воздушной средах;

особенностей гидравлического режима участков рек, бьефов гидроузлов и т.д.;

особенностей режима русловых и пойменных деформаций рек, переработки берегов озер и водохранилищ, водно-эрозионных процессов, динамики прибрежной зоны морей;

водного баланса рек, озер, водохранилищ, подтапливаемой (осушаемой) территории и пр.;

условий формирования стока на эталонных бассейнах и участках рек;

гидрофизических и ледотермических условий водоемов и водотоков;

особенностей гидродинамического режима акваторий (портов, заливов и пр.);

особенностей гидробиологического и гидрохимического режимов рек, озер, водохранилищ, прибрежных акваторий морей и пр.

7.1.5 Необходимость выполнения отдельных видов гидрометеорологических работ, их состав и объем следует устанавливать в программе инженерных изысканий на основе задания технического заказчика в зависимости от вида и назначения зданий и сооружений, их уровня ответственности, стадии проектирования, а также сложности гидрометеорологических условий района (площадки, трассы) строительства и степени их изученности.

7.1.6 Задание на выполнение инженерно-гидрометеорологических изысканий дополнительно к 4.12 должно содержать состав расчетных гидрометеорологических характеристик (определяет технический заказчик) с учетом 7.4.6 и таблицы 7.3.

При инженерных изысканиях для зданий и сооружений повышенного уровня ответственности, а также объектов, возводимых в сложных гидрометеорологических условиях, режимные наблюдения следует проводить на всех последующих этапах инженерных изысканий.

Состав и детальность гидрографических работ определяют в соответствии с 5.1.5.

7.2 Инженерно-гидрометеорологические изыскания для подготовки документов территориального планирования и документации по планировке территории

7.2.1 Инженерно-гидрометеорологические изыскания для разработки градостроительной документации выполняются комплексно с другими видами инженерных изысканий (инженерно-геодезическими и инженерно-экологическими) и должны обеспечивать:

изучение гидрометеорологического и аэрологического режимов района изысканий;

определение возможности использования водных объектов в качестве источников водоснабжения, а также в санитарно-технических, транспортных, энергетических, мелиоративных, спортивных и культурно-бытовых (рекреационных) целях;

определение возможности проявления опасных гидрометеорологических процессов и явлений, прогноз их воздействия на проектируемые объекты и разработку при необходимости общих рекомендаций по проектированию сооружений инженерной защиты;

исходными данными для разработки необходимых природоохранных мероприятий.

7.2.2 Программу инженерно-гидрометеорологических изысканий для подготовки документов территориального планирования или документации по планировке территории составляют на основании задания технического заказчика, в соответствии с 4.15, с учетом гидрометеорологических условий и степени изученности района работ, а также характера проектируемого объекта. В дополнение к видам работ, приведенным в 7.1.4, программа инженерно-гидрометеорологических изысканий может содержать специальные работы и исследования, обеспечивающие изучение условий рассеивания вредных веществ и примесей в водной и воздушной средах, а также микроклиматических условий, бризовой циркуляции, коррозионной активности атмосферы и другие исследования.

7.3 Инженерно-гидрометеорологические изыскания для подготовки проектной документации при выборе площадки (трассы) размещения объекта капитального строительства

7.3.1 Инженерно-гидрометеорологические изыскания для принятия решений относительно площадки нового строительства или выбора варианта трассы (перехода трассы через водный объект) должны обеспечивать:

изучение гидрометеорологических условий всех вариантов площадок строительства (переходов трасс);

определение возможного воздействия на площадку строительства (трассу) опасных гидрометеорологических процессов и явлений, оценку их характеристик;

исходными данными для проектирования мероприятий и сооружений инженерной защиты;

обоснование выбора оптимального (по гидрометеорологическим условиям) варианта площадки (трассы) строительства.

7.3.2 В составе инженерно-гидрометеорологических изысканий по выбору площадки строительства следует предусматривать для каждого из вариантов ее размещения:

сбор и анализ материалов гидрометеорологической и картографической изученности района инженерных изысканий;

рекогносцировочное обследование водных объектов в районе намечаемого размещения площадок строительства;

определение расчетных гидрометеорологических характеристик в соответствии с заданием.

7.3.3 В составе инженерно-гидрометеорологических изысканий по выбору направления трассы линейного объекта также следует предусматривать:

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

наземное гидроморфологическое обследование и проработку конкурентоспособных вариантов переходов трассы через большие водные объекты со сложными инженерно-гидрологическими условиями.

7.3.4 Задание и программу работ инженерно-гидрометеорологических изысканий составляют с учетом 7.2.2.

7.3.5 Для площадок и трасс объектов капитального строительства повышенного уровня ответственности (особо опасных, технически сложных, уникальных объектов) в составе инженерных изысканий следует предусматривать наблюдения за метеорологическими, аэрологическими характеристиками и элементами гидрологического режима водных объектов, ледовыми и литодинамическими явлениями, а также за развитием опасных гидрометеорологических процессов и явлений.

7.3.6 Инженерно-гидрометеорологические изыскания по выбору площадки (трассы) строительства экологически опасных сооружений дополнительно должны обеспечивать получение информации, необходимой для экологического обоснования намечаемой деятельности, с оценкой воздействия проектируемого сооружения на окружающую природную среду по каждому из рассматриваемых вариантов.

7.4 Инженерно-гидрометеорологические изыскания для подготовки проектной документации на площадке (трассе) размещения объекта капитального строительства

7.4.1 Инженерно-гидрометеорологические изыскания для подготовки проектной документации проводят:

при необходимости контроля развития опасных гидрометеорологических процессов или для определения гидрологических характеристик водных объектов, достоверная оценка которых требует проведения наблюдений в течение длительного периода;

с целью уточнения расчетных гидрометеорологических характеристик и повышения достоверности их оценки при недостаточной продолжительности наблюдений, выполненных ранее.

7.4.2 Задание на выполнение инженерно-гидрометеорологических изысканий дополнительно к 4.12 должно содержать требования к расчетной обеспеченности (повторяемости) инженерно-гидрометеорологических характеристик. Состав работ и наблюдений определяется и обосновывается в программе выполнения инженерных изысканий и, как правило, содержит работы и исследования, приведенные в 7.1.4.

7.4.3 Состав наблюдений для обоснования мероприятий инженерной защиты сооружений определяется неблагоприятными воздействиями на площадку (трассу) строительства с учетом степени изученности ее гидрологических, климатических и аэрометеорологических условий и проектируемыми мероприятиями инженерной защиты.

7.4.4 В зависимости от вида изучаемой гидрометеорологической характеристики продолжительность наблюдений должна быть не менее указанной в таблице 7.1.

Таблица 7.1

Характеристика гидрометеорологического режима, опасного процесса	Наименьшая продолжительность периода наблюдений при производстве изысканий
Гидрометеорологический и аэрологический режим района изысканий	Годовой период, содержащий полные фазы гидрометеорологического режима, или климатические сезоны (для метеорологических элементов)
Экстремальные и сезонные гидрометеорологические характеристики (максимальные и минимальные уровни и сток воды, температуры воздуха и осадки, зимний режим водоемов и др.)	Период, содержащий полную фазу режима, или климатический сезон, в котором они проявляются
Основные опасные гидрометеорологические процессы:	
русловой, переработка берегов водохранилищ, динамика прибрежной зоны моря	Период отсутствия ледостава
сели	Периоды выпадения дождей или интенсивного таяния снега
снежные лавины	Период от начала снегонакопления до окончания схода лавин

7.4.5 Инженерно-гидрометеорологические изыскания для проектирования морских гидротехнических сооружений должны обеспечивать:

изучение гидрометеорологического режима акватории, в пределах которой планируется возведение данного сооружения;

определение расчетных характеристик опасных гидрометеорологических процессов и явлений, прогноз их воздействий на проектируемые объекты;

литодинамические исследования (транспорт наносов, заносимость).

При гидрометеорологических изысканиях для проектирования объектов морского транспорта следует учитывать вид проектируемого сооружения и его местоположение, обуславливающие характер воздействия на него элементов изучаемого гидрометеорологического режима.

В составе изысканий для проектирования сооружений, располагаемых в прибрежной зоне морей, следует предусматривать получение данных о ее динамике (размыв берега и дна, вдольбереговое перемещение наносов, образование аккумулятивных форм) и ледовых условиях (ширина припая, образование торосов, заторов и навалов льда, направление и скорость дрейфа льда и др.).

Для сооружений, располагаемых в пределах акватории (прорези, подходные каналы, подводные трубопроводы и др.), изучению подлежат: волнение, дрейф льда (в т.ч. айсбергов и их обломков), течения и ветер, а также состав и характер перемещения донных отложений и наносов.

Состав изысканий для обоснования проектов гидротехнических сооружений нефтепромыслов, располагаемых в пределах шельфовых зон морей, должен определяться исходя из полной неизученности акватории. В составе изысканий должно предусматриваться проведение наблюдений за основными гидрометеорологическими характеристиками моря, организуемыми непосредственно на участке строительства.

7.4.6 При разработке программ инженерных изысканий следует учитывать перечень основных гидрометеорологических характеристик, определяемых при инженерно-гидрометеорологических изысканиях и представляемых в техническом отчете, которые приведены в таблице 7.2.

Таблица 7.2

Гидрометеорологические условия	Гидрометеорологические характеристики
Климатические и аэрометеорологические условия	Расчетные характеристики экстремальных метеорологических воздействий, включая температуру воздуха, экстремальные и средние значения температуры и влажности воздуха, количество атмосферных осадков, скорость ветра; наибольшая высота снежного покрова, вероятность возникновения опасных атмосферных явлений
Гидрологический режим рек	Режим уровней (наивысшие уровни воды), режим стока, границы затопления; ледовый режим, характеристика руслового процесса (тип руслового процесса, интенсивность и степень его развития, оценка плановых и высотных деформаций)
Режим прибрежной зоны морей	Наивысшие уровни воды, приливно-отливные колебания уровней воды, сгоны и нагоны, волнение, ледовый режим, воздействия морских льдов на берега и дно, характеристика литодинамических процессов
Переработка берегов водохранилищ и абразия морских берегов	Тип процесса, его направленность, интенсивность и границы воздействия
Сели	Границы распространения селевых потоков, продолжительность селеопасного периода, частота схода селей, максимальный расход селевого потока
Снежные лавины	Частота схода лавин, границы распространения лавин и действия воздушной волны; продолжительность лавиноопасного периода; статические и динамические нагрузки

7.4.7 В программе инженерно-гидрометеорологических изысканий для проектирования объектов капитального строительства повышенного уровня ответственности, а в районах с особо сложными природными условиями и для нормального уровня ответственности следует предусматривать необходимость научного сопровождения работ.

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

7.5.1 Инженерно-гидрометеорологические изыскания при организации и проведении строительства зданий и сооружений должны обеспечивать:

оценку изменений в гидрологическом режиме водных объектов и климатических условиях территории, связанных со строительством и эксплуатацией зданий и сооружений и их сопоставление с данным ранее прогнозом;

определение расчетных гидрометеорологических характеристик для разработки обоснования проекта реконструкции;

разработку рекомендаций по охране окружающей среды необходимой гидрометеорологической информацией.

7.5.2 При строительстве выполняют инженерно-гидрометеорологические изыскания и наблюдения для получения оперативной информации о гидрометеорологических параметрах, оказывающих влияние на безопасность строительных работ и нарушающих нормальный режим работы, а также мониторинг за опасными процессами.

7.5.3 Инженерно-гидрометеорологические изыскания для обоснования проектов реконструкции зданий и сооружений выполняются согласно 7.5.1. В составе инженерно-гидрометеорологических изысканий, проводимых на объекте реконструкции, должны быть предусмотрены:

сбор и анализ ранее выполненных материалов инженерных изысканий в пределах изучаемой территории или акватории;

сбор и обобщение материалов по гидрологическому режиму изучаемого водного объекта за период эксплуатации предприятия и данных об изменениях проекта при его реализации или условий эксплуатации;

оценка неблагоприятных воздействий, оказываемых объектом на водную среду, приземный и пограничный слои атмосферы.

7.5.4 Наблюдения за режимом водных объектов, изучение климатических условий и гидрометеорологических процессов в составе инженерных изысканий следует выполнять:

при расхождениях заложенных в проекте расчетных гидрологических и аэрометеорологических характеристик со значениями, установленными в процессе эксплуатации;

если при эксплуатации реконструируемого предприятия выявлены неблагоприятные гидрометеорологические воздействия на сооружения, неучтенные при подготовке проектной документации;

при необходимости разработки проекта сооружений инженерной защиты и обоснования мероприятий, необходимых для нормальной эксплуатации объекта капитального строительства;

при необходимости промышленного освоения новой территории, увеличения водозабора из существующих или эксплуатации новых источников водоснабжения, увеличения выпусков промышленных стоков и других хозяйственных мероприятий, проекты которых предусматривают разработку гидрометеорологического обоснования.

7.6 Результаты инженерно-гидрометеорологических изысканий для подготовки проектной документации

7.6.1 Технический отчет по результатам инженерно-гидрометеорологических изысканий для подготовки проектной документации состоит из следующих разделов и дополнительно к 4.18 содержит:

Введение - основание для производства изыскательских работ, цели и задачи инженерно-гидрометеорологических изысканий, принятые изменения к программе инженерных изысканий и их обоснование, сведения о проектируемых объектах, состав исполнителей.

Гидрометеорологическая изученность - сведения о ранее выполненных инженерно-гидрометеорологических изысканиях и исследованиях, наличии пунктов стационарных наблюдений и возможностях их использования для решения поставленных задач; характеристика и определение изученности территории.

Природные условия района - сведения о местоположении района работ, рельефе, геоморфологии и гидрографии, характеристика гидрометеорологических условий района строительства, в том числе:

характеристика климатических условий;

характеристика водных объектов (рек, озер, каналов, водохранилищ, болот, акваторий морей и пр.);

характеристика опасных гидрометеорологических процессов и явлений.

Перечень характеристик и параметров природных условий определяется программой выполнения инженерно-гидрометеорологических изысканий на основе задания.

Состав, объемы и методы производства изыскательских работ - сведения о составе и объемах выполненных инженерных изысканий, описание методов полевых и камеральных работ, включая методы определения расчетных характеристик и способов их получения.

Результаты инженерно-гидрометеорологических изысканий содержат:

характеристику материалов выполненных работ и оценку их качества;

принятые для расчетов исходные данные;

определение расчетных характеристик для обоснования проектов сооружений;

определение достоверности выполненных расчетов;

оценку гидрометеорологических условий района строительства, с приведением расчетных характеристик, необходимых для обоснования проектов сооружений;

прогноз воздействия опасных гидрометеорологических процессов и явлений (при их наличии) на проектируемые объекты с оценкой степени их опасности;

прогноз переработки (абразии) берегов морей, озер и водохранилищ с определением границ распространения явления (размывов), характеристика русловых процессов рек;

общие рекомендации по инженерной защите сооружений и охране окружающей природной среды.

Заключение - выводы по результатам выполненных инженерно-гидрометеорологических изысканий, рекомендации для принятия проектных решений, при необходимости - обоснование проведения дальнейших изысканий или наблюдений.

Текстовые приложения должны содержать обобщенные результаты выполненных за период инженерных изысканий наблюдений, результаты наблюдений по посту-аналогу за тот же период, принимаемые при гидрометеорологических расчетах, исходные данные и результаты расчетов.

Графические приложения должны содержать:

1) Для рек:

схему гидрографической сети с указанием местоположения пунктов гидрологических и метеорологических наблюдений (включая пункты наблюдений прошлых лет);

карту с обозначением расположения проектируемого объекта и пунктов гидрологических и метеорологических наблюдений;

гидролого-морфологическую схему перехода через водный объект с указанием расчетных створов;

поперечные профили по гидрометрическим створам;

совмещенные поперечные и продольные профили реки, а также совмещенные планы участков реки по съемкам разных лет для характеристики деформации русла;

графики зависимости расходов воды (кривые расходов воды), площадей водного сечения и средних скоростей течения от уровня воды;

графики связи гидрологических параметров по исследуемым пунктам и по пунктам-аналогам, данные по которым были использованы для установления расчетных характеристик;

кривые обеспеченности среднегодовых и характерных расходов воды и других расчетных характеристик;

схемы распределения скоростей (эпюры скоростей) и направления течений;

планы и профили распределения толщины льда по результатам ледомерных съемок;

схемы и планы распределения взвешенных и донных наносов и т.д.

2) Для озер, водохранилищ и морей:

дополнительно представляют карты и схемы переформирования рельефа береговой зоны под действием волновых и ледовых процессов.

Состав и содержание раздела или технического отчета определяется характером решаемых задач и сложностью природно-климатических условий.

7.6.2 Технический отчет по результатам инженерно-гидрометеорологических изысканий для подготовки проектной документации дополнительно к общим сведениям (см. 7.6.1) должен содержать материалы, позволяющие оценить по каждому из рассматриваемых вариантов размещения объекта строительства:

возможность воздействия на намечаемый объект строительства (трассу линейного объекта) опасных гидрометеорологических процессов и явлений (ураганных ветров, гололеда, селевых потоков, снежных лавин и т.д.);

возможность затопления территории (либо части ее), намечаемой для размещения объекта (трассы) строительства, с определением границ затапливаемого участка;

подверженность территории ледовым воздействиям и формы их проявления;

наличие и характер деформационных процессов, их направленность, интенсивность и возможность воздействия на площадку (трассу) строительства.

Результаты предварительной оценки гидрометеорологических условий должны обеспечивать выбор оптимального варианта площадки строительства (направления трассы).

В случае подверженности обследуемой территории неблагоприятным воздействиям по результатам выполненных изыскательских работ даются общие рекомендации по инженерной защите и определяется состав последующих инженерно-гидрометеорологических изысканий, необходимых для обоснования проектных решений.

7.6.3 Для площадок строительства, расположенных в пределах изученной территории, если гидрологические и климатические условия территории не оказывают существенного влияния, вместо технического отчета допускается составлять раздел в составе комплексного отчета по инженерным изысканиям. Раздел может составляться на основе материалов гидрометеорологических изысканий прошлых лет, данных пунктов стационарных наблюдений Росгидромета и рекогносцировочного обследования при ограниченном выполнении полевых изыскательских работ.

7.6.4 Технический отчет по результатам инженерных изысканий, выполненных в районах проявления опасных гидрометеорологических процессов и явлений для проектной документации дополнительно к необходимым требованиям 7.6.1-7.6.3 должен содержать характеристики этих процессов и явлений с прогнозной оценкой (на этапе выбора площадки (трассы) - качественный прогноз, для принятия проектных основных решений - количественный прогноз).

В результате инженерных изысканий для обоснования мероприятий и сооружений инженерной защиты объектов капитального строительства от воздействий опасных гидрометеорологических процессов и явлений должны быть получены основные гидрометеорологические характеристики в соответствии с таблицей 7.3. Расчетную обеспеченность (повторяемость, вероятность) следует принимать с учетом требований проектирования, сформулированных в задании заказчика или в программе работ исполнителя.

Таблица 7.3

Гидрометеорологические условия	Расчетные характеристики
Климат	Распределение скоростей, направлений ветра; расчетные скорости ветра заданных периодов повторяемости у земли и на высотах; расчетный суточный максимум осадков; среднее и максимальное количество осадков по направлениям ветра; толщина стенки гололеда; продолжительность теплого и холодного периодов; даты появления, установления, разрушения и схода снежного покрова; расчетный вес снежного покрова периода повторения на поверхности земли; даты и число переходов средней суточной температуры воздуха через заданные значения; продолжительность периодов с температурой воздуха выше и ниже заданных значений
Гидрологический режим рек	Максимальные и минимальные уровни и расходы воды; внутригодовое распределение стока для лет различной водности, расчетные гидрографы паводков и половодий, границы затопления при расчетных уровнях; наивысший уровень ледохода; расчетные скорости течений; средняя скорость планового смещения русла и граница зоны деформации его берега к концу прогнозируемого периода
Режим морских акваторий	Максимальные и минимальные уровни и расход воды; внутригодовое распределение стока для лет различной водности, расчетные гидрографы паводков и половодий, границы затопления при расчетных уровнях; наивысший уровень ледохода; расчетные скорости течений; интенсивность русловых деформаций и прибрежных зон акваторий морей и водохранилищ, граница зоны деформации к концу прогнозируемого периода
Переработка берегов озер, водохранилищ и абразия морских берегов	Положение границ зоны переработки (абразии) берега и его расчетный профиль к концу прогнозируемого периода
Сели	Расчетные суточные максимумы осадков; максимальные расходы и уровни селевого потока; ширина зоны прохождения селевого потока, скорость движения; максимальный объем выноса за один паводок
Снежные лавины	Объемы и скорость движения лавин; плотность и толщина отложения лавин; сила удара лавин и воздушной волны, динамические и статические нагрузки

7.6.5 Оценку соответствия результатов инженерно-гидрометеорологических изысканий выполняют в процессе экспертизы материалов изысканий.

8 Инженерно-экологические изыскания

8.1 Общие требования

8.1.1 Инженерно-экологические изыскания выполняют для оценки современного состояния и прогноза возможных изменений окружающей среды под влиянием техногенной нагрузки для экологического обоснования строительства и иной хозяйственной деятельности для обеспечения благоприятных условий жизни населения, обеспечения безопасности зданий, сооружений, территории и континентального шельфа и предотвращения, снижения или ликвидации неблагоприятных воздействий на окружающую среду.

На основе материалов инженерно-экологических изысканий разрабатывают документы территориального планирования (всех уровней), проектную документацию строительства, реконструкции объектов капитального строительства. При выполнении инженерно-экологических изысканий для подготовки проектной документации необходимо обеспечить достоверность и достаточность полученных материалов для оценки воздействия проектируемого объекта на окружающую среду и разработки решений относительно территории предполагаемого строительства, принятия проектных решений и расчетов в соответствии с требованиями 4.4 и получение исходных данных для разделов проектной документации "Перечень мероприятий по охране окружающей среды" и "Оценке воздействия на окружающую среду".

Задачи инженерно-экологических изысканий определяются видом разрабатываемой градостроительной документации, особенностями природной и техногенной обстановки территории или акватории изысканий.

При планировании инженерно-экологических изысканий выполнение работ по отбору проб и образцов следует максимально совмещать с аналогичными работами других видов инженерных изысканий, а полученные материалы - обрабатывать с учетом гидрометеорологических и инженерно-геологических материалов.

Номенклатуру показателей и характеристик состояния окружающей природной среды, их наименования и размерности, термины и определения при инженерно-экологических изысканиях следует принимать с учетом задания в соответствии с требованиями 4.2, системы стандартов охраны природы, а также санитарных норм и правил.

Метрологическое обеспечение единства и точности измерений при инженерно-экологических изысканиях должно осуществляться по ГОСТ Р 8.589.

8.1.2 В состав инженерно-экологических изысканий входят следующие виды работ и исследований:

сбор, обработка и анализ опубликованных и фондовых материалов, данных о состоянии природной среды и предварительная оценка экологического состояния территории;

экологическое дешифрирование аэро- и космических снимков;

маршрутные наблюдения;

проходка горных выработок для получения экологической информации;

эколого-гидрогеологические исследования;

эколого-гидрологические исследования;

эколого-геокриологические исследования;

почвенные исследования;

геоэкологическое опробование и оценка загрязненности атмосферного воздуха, почв, грунтов, поверхностных и подземных вод;

лабораторные химико-аналитические исследования;

исследование и оценка радиационной обстановки;

газогеохимические исследования;

исследование и оценка физических воздействий;

биологические (флористические, геоботанические, фаунистические) исследования;

социально-экономические исследования;

санитарно-эпидемиологические и медико-биологические исследования;

археологические исследования;

камеральная обработка материалов и составление отчета.

Назначение и необходимость выполнения отдельных видов работ и исследований, условия их взаимозаменяемости и сочетания с другими видами изысканий устанавливают в программе инженерно-экологических изысканий в зависимости от вида разрабатываемой документации, степени экологической изученности территории, характера и уровня ответственности проектируемого объекта, особенностей природно-техногенной обстановки.

Оценку соответствия результатов инженерно-экологических изысканий выполняют в процессе экспертизы материалов изысканий.

8.2 Инженерно-экологические изыскания и исследования для обоснования подготовки документов территориального планирования

8.2.1 Задачами инженерно-экологических изысканий для подготовки документации территориального планирования являются подготовка исходных данных для:

оценки экологического состояния территории с позиций возможности размещения новых производств, организации производительных сил, схем расселения, отраслевых схем и программ развития с учетом рационального природопользования, охраны природных ресурсов, сохранения уникальности природных экосистем региона, его демографических особенностей и историко-культурного наследия;

прогнозной оценки изменений окружающей среды и экологических рисков при реализации намечаемой деятельности;

определения санитарно-гигиенических ограничений - зон санитарной охраны, санитарно-защитных зон и санитарных разрывов;

разработки предложений и рекомендации по организации природоохранных мероприятий и экологического мониторинга городской среды.

8.2.2 Задание для обоснования документов территориального планирования дополнительно к 4.12 должно содержать следующие требования и сведения:

назначение документа территориального планирования;

сведения о местоположении и границах территориального планирования;

предварительные сведения по схемам территориального планирования в соответствии с [2];

сведения о планах и программах комплексного социально-экономического развития муниципального образования (при их наличии);

требования к прогнозу изменений природных и техногенных условий и оценке риска от природных и техногенных процессов.

К заданию предоставляются материалы ранее выполненных экологических, санитарно-эпидемиологических и медико-биологических исследований (заключений), имеющихся в органах исполнительной власти.

8.2.3 Программа инженерно-экологических изысканий для обоснования документов территориального планирования, как правило, содержит:

краткую природно-хозяйственную характеристику объекта территориального планирования;

анализ официальной информации о состоянии окружающей среды и экологических ограничениях природопользования, содержащейся в информационных системах, фондах инженерных изысканий, органах государственной власти, профильных научно-исследовательских институтов и др., на достаточность исходной информации для подготовки документов территориального планирования;

предварительные сведения о районах ранее выявленного загрязнения окружающей среды;

предварительные сведения о районах, на которые распространяются основные экологические ограничения природопользования, определенные законодательством Российской Федерации;

ориентировочный перечень проектируемых и перспективных особо охраняемых природных территорий и сведения о планируемых районах их предполагаемого размещения;

ориентировочный перечень участков, перспективных для обнаружения объектов археологического наследия, и сведения о районах их размещения;

перечень основных возможных воздействий, которые могут быть оказаны при строительстве объектов капитального строительства повышенного уровня ответственности и автомобильных и железных дорог общего пользования федерального значения и относящихся к ним транспортных инженерных сооружений, с указанием размеров зон возможного влияния таких объектов на состояние окружающей среды (по объектам-аналогам);

методические подходы к оценке уязвимости природных комплексов объекта территориального планирования к основным прогнозируемым воздействиям.

8.2.4 Инженерно-экологические изыскания для экологического обоснования документов территориального планирования выполняют путем сбора имеющихся материалов и их обобщения на основе обработки имеющихся карт и материалов дешифрирования аэро- и космических снимков.

Масштаб и глубина исследований зависят от уровня документа территориального планирования. Как правило, материалы инженерно-экологических изысканий в схемах территориального планирования муниципального района должны обосновывать выделение зон с особыми условиями использования территорий, а также территорий, подверженных риску возникновения чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера, содержать результаты почвенных, эколого-ландшафтных, социально-экономических, медико-биологических и санитарно-эпидемиологических исследований.

При отсутствии или недостаточности имеющихся материалов для экологического обоснования документов территориального планирования муниципальных образований необходимо проводить рекогносцировочное обследование территории или, при необходимости, комплекс полевых инженерно-экологических работ, состав и объем которых устанавливаются программой инженерных изысканий в соответствии с заданием застройщика или технического заказчика.

8.2.5 Результаты инженерно-экологических изысканий и исследований для обоснования документов территориального планирования передаются заказчику в виде технического отчета в соответствии с 8.5.1.

8.3 Инженерно-экологические изыскания для подготовки документации по планировке территории и подготовке проектной документации для оценки и принятия решений относительно площадки нового строительства или выбора варианта трассы

8.3.1 Инженерно-экологические изыскания для оценки и принятия технико-экономических решений относительно выбора площадки нового строительства или варианта трассы выполняют с учетом документов территориального планирования. Объем работ и исследований должен быть достаточен для оценки воздействия проектируемого объекта на окружающую среду и выбора площадки нового строительства или варианта трассы с учетом экологических ограничений.

8.3.2 Задание на инженерно-экологические изыскания для оценки и принятия технико-экономических решений относительно выбора площадки нового строительства или варианта трассы дополнительно к 4.12 должно содержать:

сведения о расположении конкурентных вариантов размещения объекта (или расположение выбранной площадки);

объемы изъятия природных ресурсов (водных, лесных, минеральных), площади изъятия земель (предварительное закрепление, выкуп в постоянное пользование и т.п.), плодородных почв и др.;

сведения о существующих и проектируемых источниках и показателях вредных экологических воздействий (расположение, предполагаемая глубина воздействия, состав и содержание загрязняющих веществ, интенсивность и частота выбросов и т.п.);

сведения о возможных аварийных ситуациях, типах аварий, залповых выбросах и сбросах, возможных зонах и объектах воздействия, мероприятиях по их предупреждению и ликвидации;

сведения о ранее выполненных инженерно-экологических изысканиях и исследованиях, санитарно-эпидемиологических и медико-биологических исследованиях (заключениях) с приложением их результатов (при их наличии у застройщика или технического заказчика);

основные требования к оценке воздействия на окружающую среду проектируемого объекта.

8.3.3 Программа инженерно-экологических изысканий для оценки и принятия решений относительно площадки нового строительства или выбора варианта трассы дополнительно к 4.15 должна содержать:

краткую природно-хозяйственную характеристику района размещения объекта, в том числе сведения о существующих и проектируемых источниках воздействия (качественные и, при их наличии, количественные характеристики);

данные об экологической изученности района изысканий;

обобщение результатов ранее выполненных инженерно-экологических изысканий и исследований, санитарно-эпидемиологических и медико-биологических исследований (заключений);

сведения о зонах особой чувствительности к предполагаемым воздействиям и наличии особо охраняемых природных территорий и иных природоохранных ограничений природопользования;

обоснование предполагаемых границ зоны воздействия (особенно по экологически опасным объектам) и, соответственно, границ территории изысканий;

обоснование состава и объемов изыскательских работ.

8.3.4 Инженерно-экологические изыскания для оценки и принятия решений относительно площадки нового строительства или выбора варианта трассы выполняют с целью определения экологических возможностей размещения проектируемого объекта.

Основными видами работ являются: сбор, обработка и анализ опубликованных и фондовых материалов и данных о состоянии природной среды; поиск объектов-аналогов, функционирующих в сходных природных условиях; экологическое дешифрирование аэро- и космических снимков с использованием различных видов съемок. При необходимости перечисленные исследования дополняют рекогносцировочными обследованиями и маршрутными наблюдениями, включая полевое дешифрирование аэро- и космических снимков. По заданию застройщика или технического заказчика в состав и объемы работ могут быть включены отдельные работы для обоснования документации планировки территории и проектной документации, включая инженерно-экологическую съемку.

Масштаб (детальность) инженерно-экологической съемки для сухопутной части территории Российской Федерации, площадь и глубина исследований, методика и состав работ определяются задачами инженерных изысканий:

генеральные планы поселений и городских округов: 1:10000, 1:5000, 1:2000;

проекты планировки: 1:5000, 1:2000, 1:1000;

Масштаб картирования территориального моря, внутренних морских вод и континентального шельфа при изысканиях для целей территориального планирования обосновывается в программе работ.

Масштаб картирования указанных акваторий при изысканиях для объектов капитального строительства приведен в 8.4.7.

Число горных выработок и точек наблюдений на 1 км2 и среднее расстояние между ними при инженерно-экологической съемке обычно соответствует инженерно-геологической съемке по 6.2.8.

Результатом инженерно-экологической съемки является инженерно-экологическая карта или комплект покомпонентных карт

инженерно-экологического районирования, на основании которых на схемах территориального планирования выделяют территории, подверженные риску возникновения чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера, особо охраняемые природные территории и области экологического риска.

8.4 Инженерно-экологические изыскания для подготовки проектной документации

8.4.1 Инженерно-экологические изыскания для подготовки проектной документации, строительства, реконструкции объектов капитального строительства выполняют в составе комплексных инженерных изысканий. Полученная информация должна быть достаточной для экологической характеристики площадки (полосы трассы) проектируемого объекта и прогнозной оценки ожидаемого его воздействия на окружающую среду при его строительстве (реконструкции) и дальнейшей эксплуатации, а также разработки мероприятий по охране окружающей среды и проекта строительства (реконструкции).

8.4.2 Задание на инженерно-экологические изыскания для подготовки проектной документации дополнительно к 8.3.2 должно содержать:

сведения о принятых конструктивных и объемно-планировочных решениях с выделением потенциальных загрязнителей окружающей среды, мест возможного размещения отходов, типе и размещении сооружений инженерной защиты территории;

общие технические решения и параметры проектируемых технологических процессов (вид и количество используемого сырья и топлива, их источники и экологическая безопасность, высота дымовых труб, объемы оборотного водоснабжения, сточных вод, газоаэрозольных выбросов, система очистки и др.);

данные о видах, количестве, токсичности, системе сбора, складирования и утилизации отходов.

сведения о ранее выполненных инженерно-экологических изысканиях и исследованиях, санитарно-эпидемиологических и медико-биологических исследованиях (заключениях) с приложением их результатов (если имеются у застройщика или технического заказчика) и результаты оценки воздействия проектируемого объекта на окружающую среду.

8.4.3 Программа инженерно-экологических изысканий дополнительно к 8.3.3, как правило, должна содержать:

границы территории изысканий, определяемые ожидаемыми воздействиями проектируемого объекта на окружающую среду;

обоснование состава и объемов инженерно-экологических работ и оценку возможности и целесообразности их сочетания с работами других видов инженерных изысканий, сведения о точках наблюдений и маршрутных наблюдениях;

указания по методике выполнения отдельных видов работ, составу и точности определяемых параметров состояния окружающей среды;

обоснование принимаемых методов прогноза и моделирования и организации экологического мониторинга (при необходимости).

8.4.4 Состав и объемы работ при выполнении инженерно-экологических изысканий для обоснования проектной документации обосновывают программой работ по 8.4.3 и требованиями 8.1.

8.4.5 Сбор, обработка и анализ материалов изысканий и исследований прошлых лет следует выполнять с учетом требований настоящего раздела. В районных и городских контролирующих службах необходим сбор следующей информации:

характеристики баланса веществ, технологий, отходов, расположенных на обследуемых площадках производств;

химическое и радиоактивное загрязнение обследуемых территорий; объемы и состав выбросов специфических токсичных веществ вблизи расположенных предприятий; номенклатура применявшихся на сельскохозяйственных угодьях ядохимикатов и пестицидов и объемы применения; факты аварийного загрязнения; использование территорий под организованные и неорганизованные свалки, хранилища отходов, поля орошения, площадки перевалки опасных грузов, нефте- и продуктохранилища;

схемы подземных коллекторов сточных вод, продуктопроводов; данные об их техническом состоянии, фактах утечки;

сведения о крупных авариях, утечках токсичных продуктов на объектах, расположенных вблизи обследуемых площадок и их последствиях.

8.4.6 Дешифрирование крупномасштабных аэро- и космических снимков выполняют для ретроспективной оценки экологической обстановки.

8.4.7 Инженерно-экологическую съемку при изысканиях на сухопутной части следует выполнять в масштабах:

для проектной документации площадных объектов -1:10000-1:5000, 1:2000, 1:1000;

для проектной документации линейных объектов -1:50000, 1:25000.

При изысканиях на шельфе инженерно-экологическую съемку следует проводить в масштабах 1:10000-1:25000, при необходимости - в масштабах 1:1000-1:5000, для линейных объектов допускается применение масштабов 1:100000-1:1000000.

На участках выявленных геохимических, гидрохимических и геофизических аномалий выработки размещают в местах предполагаемой локализации загрязнений для установления их планового распространения и глубины проникновения.

8.4.8 Исследование загрязнения атмосферного воздуха выполняют в объеме, необходимом и достаточном для последующих прогнозов расчетными методами загрязнения атмосферного воздуха от проектируемого объекта.

В рамках исследований должны быть получены официальные данные Росгидромета (сведения о фоновом загрязнении атмосферного воздуха и климатическая справка), основанные, по возможности, на информации со стационарных постов наблюдения за состоянием атмосферного воздуха, принадлежащих Росгидромету, органам местного самоуправления или хозяйствующим субъектам.

При недостаточной изученности или неполноте информации от существующих систем мониторинга, в особенности если загрязнение атмосферного воздуха является определяющим фактором при принятии хозяйственно-управленческих решений, могут проводиться отдельные специальные виды работ:

выявление и учет источников загрязнения атмосферного воздуха (природных и антропогенных), территории исследования и их характеристика в объеме, достаточном для оценки загрязнения атмосферы расчетными методами;

организация контроля состояния атмосферного воздуха на маршрутных, передвижных или стационарных постах наблюдения;

детальное изучение микроклиматических условий, рельефа местности с характеристикой их влияния на перенос и рассеивание загрязняющих веществ в атмосфере;

косвенная оценка загрязненности воздуха посредством почвенной и снеговой съемок.

Перечень контролируемых показателей, методы исследований, виды и объемы работ определяют в программе инженерно-экологических изысканий с учетом требований ГОСТ 17.2.4.02, а также согласно нормативно-методическим и инструктивным документам Росгидромета и Роспотребнадзора. Терминологическая база исследований определена ГОСТ 17.2.1.03. Выбор приборов и оборудования производится, с учетом требований ГОСТ 17.2.6.02 и иных нормативных документов.

8.4.9 Биологические (флористические геоботанические, фаунистические) исследования выполняют для определения видового состава флоры и основных растительных сообществ, а также их техногенного поражения в районе проектирования объекта.

Материалы по изучению растительного покрова должны содержать: сведения о распространении, функциональном значении и экологическом состоянии основных растительных сообществ, характеристику флоры, таксационные характеристики лесов, сведения о редких и уязвимых видах, их местонахождении и статусе охраны, об агроценозах (размещение, урожайность культур).

Изменения качественных и количественных характеристик растительного покрова должны быть оценены в сравнении с естественным состоянием растительных сообществ на относительно ненарушенных участках, аналогичных по положению в ландшафте.

Ареалы негативных изменений растительного покрова должны быть показаны на вспомогательных тематических и итоговых синтетических картах.

При проведении изысканий на акваториях водоемов и водотоков суши и в пределах внутренних морских вод, территориального моря и шельфа Российской Федерации дополнительно исследуют характеристики фитопланктона, макрофитобентоса, бактериопланктона.

Фаунистические исследования осуществляют в целях выявления структуры и состояния популяций, тенденций изменения численности животных, особенностей их распространения и путей сезонных миграций, а также характера использования ими территории (акваторий) района проектирования.

Характеристику животного мира приводят на основании данных уполномоченных государственных органов субъекта Российской Федерации, изучения опубликованных данных и фондовых материалов охотничьих хозяйств, Росрыболовства, научно-исследовательских организаций и других ведомств. В случае недостаточности фондовых данных для представления сведений в объеме, предусмотренном настоящим сводом правил, выполняют полевые исследования.

Фаунистические исследования должны обеспечить получение: перечня видов животных в зоне воздействия объекта, в том числе подлежащих особой охране; перечня особо ценных видов животных; места обитания (для рыб - места нереста, нагула и др.); оценки состояния популяций типичных для данных мест; характеристики и оценки состояния видов животных, пути и периодичность их миграций; сведений и запасах промысловых животных и рыб в районе размещения объекта; характеристики биотопических условий (мест размножения, пастбищ и др.).

Изменения численности и другие изменения животного мира, связанные с антропогенным воздействием, оценивают на основе статистически обработанных фондовых данных (в среднем за 10-летний период).

При проведении изысканий на акваториях водоемов и водотоков суши и в пределах внутренних морских вод, территориального моря и шельфа Российской Федерации дополнительно исследуют характеристики зоопланктона и макрозообентоса.

В районе размещения или реконструкции объектов капитального строительства должны быть отмечены местообитания охраняемых видов растений, животных и грибов.

8.4.10 Эколого-геокриологические исследования выполняют совместно или с учетом инженерно-геологических изысканий для решения следующих задач:

оценки существующего состояния эколого-геокриологических условий и характеристики их возможных изменений, связанных с естественной динамикой природной среды;

прогноза изменения эколого-геокриологических условий в период строительства и эксплуатации сооружения;

прогноз состава и структуры биоценозов, обусловленных изменениями эколого-геокриологических условий.

Эколого-геокриологические исследования могут выполняться как самостоятельно в составе инженерно-экологических изысканий, так и в комплексе с геокриологическими исследованиями в составе инженерно-геологических изысканий.

8.4.11 Эколого-ландшафтные исследования выполняются для целей территориального планирования, планировки территории и подготовки проектной документации. Полевые исследования в составе ландшафтной съемки служат для уточнения границ природных комплексов и описания современной активности опасных экзогенных геологических процессов и гидрологических явлений. По материалам исследований разрабатывается ландшафтная карта с пояснительной запиской, содержащие оценку состояния природных комплексов и прогноз их динамики.

Примечание - Ландшафтное картографирование проводится на основе топографических карт и материалов дистанционного зондирования, с учетом требований ГОСТ 17.8.1.01, ГОСТ 17.8.1.02.

Основной объект картографирования для целей территориального планирования - природные комплексы ранга ландшафтов и местностей, для целей объектного проектирования - урочищ и подурочищ.

8.4.12 При инженерно-экологических изысканиях в условиях континентального шельфа, территориального моря и внутренних морских вод должны быть получены достаточные временные ряды наблюдений, позволяющие выполнить оценку сезонной и многолетней динамики экосистем в районах планируемого освоения.

Морские инженерно-экологические изыскания обычно выполняют в комплексе с гидрографическими и гидрофизическими работами.

В состав картографического материала включают тематические картосхемы, содержащие информацию о распределении и уязвимости к основным видам антропогенных воздействий: бактериопланктона, фитопланктона и фотосинтетических пигментов, зоопланктона, ихтиопланктона, макробентоса, ихтиофауны, птиц и млекопитающих. На основе инженерно-

гидрометеорологических изысканий составляют картосхемы преобладающих течений, температуры, солености (минерализации), прозрачности вод, их гидрохимических параметров, а также содержания в водах и донных отложениях загрязняющих веществ, гранулометрического состава донных отложений и динамики наносов.

В итоге составляют комплексную карту уязвимости природных комплексов (экосистем) к основным ожидаемым видам антропогенного воздействия, содержащую сведения о границах и характере выявленных природоохранных ограничений природопользования, а также предложения к программе производственного экологического контроля.

8.4.13 Почвенные и грунтовые исследования выполняют с целью:

выбора места размещения площадки строительства на менее плодородных почвах и максимального сохранения лесного фонда;

определения влияния проектируемого сооружения на прилегающие сельскохозяйственные и лесные угодья для разработки мероприятий по их защите от вредного воздействия промышленных выбросов и сбросов токсичных ингредиентов;

оценки возможности изъятия земель исходя из их ценности, а также возможности размещения отходов;

разработки схем озеленения населенных пунктов и создания рекреационных зон;

оценки загрязненности почв на площадках строительства и в зоне их возможного влияния;

определение зон и мощности загрязненных грунтов.

Исходные характеристики и параметры типов почв определяют на основе сбора, обобщения и анализа:

материалов, имеющихся в региональных центрах;

мелко- и среднемасштабных ландшафтных, почвенных и других карт;

опубликованных материалов;

данных научно-исследовательских организаций и проектных институтов.

Сбору и анализу подлежат данные о типах и подтипах почв, их положении в рельефе, почвообразующих и подстилающих породах, геохимическом составе, почвенных процессах (засолении, подтоплении, дефляции, эрозии), степени деградации (истощении, физическом разрушении, химическом загрязнении).

При недостаточности собранных материалов выполняют почвенную съемку или почвенно-геоморфологическое профилирование, сопровождающееся опробованием почв по типам природных комплексов с учетом их функциональной значимости, оценкой их существующего и потенциального использования, мощности плодородного и потенциально-плодородного слоя почвы, потенциальной опасности эрозии, дефляции и других негативных почвенных процессов, параметров загрязненности различными веществами.

Описание и картирование почв по ареалам их распространения следует выполнять по ГОСТ 17.4.2.03 и в соответствии с [16].

Опробование и оценку агрохимических показателей почв следует проводить по показателям, указанным в ГОСТ 17.4.2.03, ГОСТ 17.5.3.06, ГОСТ 17.5.1.03. Отбор проб выполняется по требованиям ГОСТ 28168.

В случае выявления непригодности почв для целей рекультивации по двум и более показателям определение иных агрохимических показателей не проводят.

Материалы почвенных исследований должны содержать сведения для определения мощности плодородного и потенциально-плодородного слоев почвы.

Количество и пространственное распределение проб почв и грунтов должны сформировать представительную выборку для выявления реального уровня загрязнения, степени радиационной, химической, санитарно-эпидемиологической и экологической опасности. Отбор проб проводят с учетом требований ГОСТ 17.4.3.01 и ГОСТ 17.4.4.02.

При этом опробование поверхностного слоя (0,0-0,2 м) осуществляют либо по ландшафтно-геохимическим профилям при значительных размерах территорий, либо с составлением выборки проб статистически достоверного характера (при небольших площадях), либо по равномерной сети.

Отбор проб донных отложений выполняют по ГОСТ 17.1.5.01.

Стандартный перечень химических показателей включает в себя определение: pH солевого; тяжелых металлов: свинца, кадмия, цинка, меди, никеля, мышьяка, ртути; 3,4-бензпирена, нефтепродуктов, а также показателей по ГОСТ 17.4.2.01. Перечень показателей может быть расширен в зависимости от их функционального назначения. В случае расположения вблизи производственного объекта исследования грунтов должны проводиться на химические элементы или вещества, характеризующие объект как источник загрязнения.

Химическое загрязнение грунтов и донных отложений оценивают по суммарному показателю химического загрязнения Z_c , являющимся индикатором неблагоприятного воздействия на здоровье населения.

Суммарный показатель химического загрязнения Z_c характеризует степень химического загрязнения грунтов, обследуемых участков металлов I-III классов опасности, и определяется как сумма коэффициентов концентрации Кс отдельных компонентов загрязнения по формуле

$$Z_c = K_a + \ldots + K_{c_i} + \ldots + K_{c_n} - (n-1)$$

где n - число определяемых компонентов,

K_{c_i} - коэффициент концентрации i-го загрязняющего компонента, равный кратности превышения содержания данного компонента над фоновым значением.

Отбор фоновых проб производят на достаточном удалении от поселений (с наветренной стороны) не менее чем в 500 м от автодорог, на землях (лугах, пустошах), где не применялись пестициды и гербициды. При отсутствии фактических данных по

регионально-фоновому содержанию, допускается использование показателей, приведенных в таблице 4.1 [17]. Если в результате земляных работ грунты могут оказаться на поверхности, то их загрязнение оценивают в соответствии с нормативными документами для почв.

Определение классов опасности, предельно допустимых концентраций, ориентировочно допустимых концентраций загрязняющих веществ и общую оценку санитарного состояния грунтов следует выполнять по требованиям СанПиН 2.1.7.1287, СанПиН 42-128-4433, ГОСТ 17.4.1.02, ГОСТ 27593, ГОСТ 17.4.3.04, ГОСТ 17.4.3.06 и в соответствии с [18], [19].

По результатам исследования грунтов оформляют протоколы и заключения, выдают рекомендации по их возможному использованию. В случае выявления радиоактивных аномалий информация о них передается в соответствующие органы.

В случае если фактически наблюдаемые концентрации загрязняющих веществ превышают максимально допустимые значения, решение о продолжении исследований и необходимости санации грунта принимают с учетом факторов риска, стоимости рекультивационных мероприятий, реального влияния загрязнений на охраняемые объекты, отсутствия отрицательных вторичных последствий санации и других обстоятельств.

8.4.14 Исследование и оценку радиационной обстановки выполняют на основании [20] и [21], по требованиям СанПиН 2.6.1.2523 и СП 2.6.1.2612, а также других федеральных и ведомственных нормативно-методических документов.

Радиационно-экологические исследования следует выполнять в соответствии с [22], которые предусматривают:

оценку гамма-фона территории;

оценку удельной активности антропогенных радионуклидов в грунтах;

оценку удельной активности естественных радионуклидов в грунтах, используемых в качестве строительных материалов;

определение радиационных характеристик источников водоснабжения;

оценку потенциальной радоноопасности территории.

При наличии сведений о возможном радиоактивном загрязнении исследуемой акватории континентального шельфа Российской Федерации радиационно-экологические исследования должны содержать определение удельной активности радионуклидов в донных отложениях и поверхностных водах.

Предварительная оценка радиационной обстановки при инженерно-экологических изысканиях должна проводиться по данным специальных служб Росгидромета, осуществляющих общий контроль за радиоактивным загрязнением окружающей среды, а также по материалам Роспотребнадзора и Центров гигиены и эпидемиологии Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителя и благополучия человека, а также территориальных подразделений специально уполномоченных государственных органов в области охраны окружающей среды, осуществляющих контроль за уровнем радиационной безопасности населения.

При выявлении и оценки опасности радиоактивного загрязнения для обоснования территориального планирования муниципальных образований и проектной документации выполняют:

радиометрическую и дозиметрическую гамма-съемку;

отбор проб с последующим гамма-спектрометрическим или радиохимическим анализом отобранных проб в лаборатории (определение радионуклидного состава загрязнений и их удельной активности).

Гамма-съемку территории выполняют с целью поиска и выделения участков радиоактивного загрязнения с помощью поисковых гамма-радиометров, а также определения мощности эквивалентной дозы гамма-излучения в контрольных точках с применением дозиметров гамма-излучения.

Для каждого участка предполагаемого строительства определяют усредненное, характерное для данной территории значение мощности эквивалентной дозы гамма-излучения, обусловленное естественным фоном. Участки, на которых фактический уровень мощности эквивалентной дозы гамма-излучения превышает естественный гамма-фон в два раза, рассматривают как аномальные. Участком радиоактивного загрязнения считают территория с уровнем мощности эквивалентной дозы более 0,3 мкЗв/ч - для жилых и общественных зданий и мощности эквивалентной дозы более 0,6 мкЗв/ч - для производственных зданий и сооружений.

Масштабы и характер защитных мероприятий определяют с учетом уровня радиационного воздействия загрязнений на население.

Радиометрическое опробование грунтов, поверхностных и подземных вод выполняют по сетям опробования, определяемых в программе работ или разрабатываемых на месте в соответствии с конкретной ситуацией и результатами радиометрической и дозиметрической съемки.

Отбор проб грунтов выполняют специальными пробоотборниками, соответствующими необходимой глубине отбора. Исследование вертикального загрязнения грунтов выполняют послойно, лабораторным методом по ГОСТ 30108.

Источники водоснабжения классифицируют как радиационно-безопасные, если удельные активности радионуклидов в воде не превышают пределов, указанных в приложении 2а СанПиН 2.6.1.2523.

Оценку потенциальной радоноопасности территории выполняют только при проектировании зданий, в которых предусматривается постоянное пребывание людей (жилые, административные здания, производственные здания с наличием постоянных рабочих мест). Оценку радоноопасности осуществляют по комплексу геологических и геофизических признаков. Главными признаками радоноопасности территории являются: залегание в инженерно-геологических массивах природных грунтов с повышенной естественной радиоактивностью уран-ториевого ряда; наличие на территории активных разрывных нарушений, геодинамически активных зон, зон трещиноватости или линеаментов и присутствие радона в подземных водах и выходы радоновых источников на поверхность. Наличие данных о зарегистрированных в исследуемом районе значениях эквивалентной равновесной объемной активности радона, превышающих 100 Бк/м^3, в эксплуатируемых зданиях и/или плотности потока радона с поверхности грунта более 80 $\text{мБк/}\left(\text{м}^2\times\text{с}\right)$ служит основанием для классификации территории как потенциально радоноопасной.

8.4.15 Газогеохимические исследования проводятся при наличии на участке проектируемого строительства грунтов, способных генерировать и накапливать экологически опасный биогаз (органо-минеральные и органические грунты, техногенные грунты, содержащие бытовые и строительные отходы, грунты полей орошения и сточных вод, грунты свалок и др.).

Газогеохимические исследования могут выполняться в составе инженерно-экологических изысканий, а также проводиться самостоятельно, как сопровождение инженерно-геологических изысканий.

Газогеохимические исследования проводят в целях оценки газогеохимического состояния и степени опасности грунтов, слагающих инженерно-геологические массивы, и газогеохимического районирования (зонирования) территорий проектируемого строительства.

Газогеохимические исследования содержат:

различные виды поверхностных газовых съемок (шпуровая, эмиссионная), сопровождающиеся отбором проб грунтового воздуха и приземной атмосферы;

скважинные газогеохимические исследования, содержащие: поглубинный отбор проб грунтового воздуха, грунтов и грунтовых вод по мере проходки скважины на всю их мощность насыпной толщи и с заглублением в подстилающие отложения; измерения эмиссии биогаза к дневной поверхности - после проходки скважины;

лабораторные газохроматографические исследования компонентного состава свободного грунтового воздуха, газовой фазы грунтов, растворенных газов и биогаза, диссипирующего в приземную атмосферу;

лабораторные исследования газогенерационной способности грунтов, состоящие из определения содержания органического углерода $C_{орг}$.

Газогеохимическое состояние грунтов оценивается по содержанию основных компонентов биогаза в грунтовом воздухе. Критерии оценки степени газогеохимической опасности грунтов приведены в таблице 8.1.

Таблица 8.1

Степень газогеохимической опасности грунтов	Объемная доля компонента, % об.			
Безопасные	0,01-0,1	1,0-5,0		>18,0
Потенциально опасные	0,1-1,0	1,0-5,0		
Опасные	>1,0	>5,0	>1,0	
Пожаро- и взрывоопасные	>5,0		>4,0	

Результаты газогеохимического районирования используют для решения вопросов рационального использования территорий под застройку (о необходимости частичного или полного удаления опасных грунтов и проведения мероприятий по биогазовой защите зданий и сооружений), а также вторичного использования грунтов, извлекаемых на дневную поверхность в процессе строительства.

8.4.16 Эколого-гидрологические исследования, как правило, при комплексном проведении инженерных изысканий следует выполнять в составе гидрометеорологических изысканий, и они должны быть достаточными для оценки качества воды источников водоснабжения и экологического состояния бассейна и определения качества воды, не используемой для водоснабжения, но являющейся компонентом природной среды, подверженным загрязнению, а также агентом переноса и распространения загрязнений.

8.4.17 Эколого-гидрогеологические исследования должны быть достаточными для получения расчетных параметров, составления расчетных схем, моделей и разработки количественного прогноза возможных изменений гидрогеологических и гидрогеохимических условий, влияющих на экологическую ситуацию, при строительстве и эксплуатации объекта.

При изучении гидрогеологических условий в соответствии с конкретными задачами инженерно-экологических изысканий дополнительно следует устанавливать:

условия залегания, распространения и защищенность водоносных горизонтов;

состав грунтовых вод, их загрязненность вредными компонентами и возможность влияния на условия проживания населения;

источники загрязнения грунтовых вод и закономерности, условия их питания, движения, режима и разгрузки, наличие взаимосвязи между горизонтами и с поверхностными водами;

состав, фильтрационные и сорбционные свойства грунтов зоны аэрации и водовмещающих пород;

возможность влияния техногенных факторов на изменение гидрогеологических условий;

наличие лечебных вод (ресурсов).

Источники водоснабжения для хозяйственно-питьевых и коммунально-бытовых нужд, рекреационных и других целей опробуют в соответствии с установленными санитарными нормами и государственными стандартами качества воды по предельно допустимым концентрациям применительно к видам водопользования по требованиям ГОСТ 17.1.1.03, ГОСТ 17.1.1.04, ГОСТ 17.1.3.06, ГОСТ 17.1.5.02, ГОСТ 17.1.2.04, ГОСТ 2761, ГОСТ Р 51232, СанПиН 2.1.4.1175 и в соответствии с [23], [24].

Отбор, консервацию, хранение и транспортирование проб воды необходимо выполнять по требованиям ГОСТ 17.1.5.05, ГОСТ 17.1.5.04, ГОСТ Р 51592, ГОСТ Р 51593.

При определении опасности загрязнения и контроле качества морских вод следует руководствоваться ГОСТ 17.1.3.08, ГОСТ 17.1.3.07, СанПиН 2.1.5.2582.

Показатели санитарно-эпидемиологического состояния источников питьевого и рекреационного назначения устанавливают в соответствии с СанПиН 2.1.5.980, СанПиН 2.1.4.1110, СанПиН 2.1.4.1175.

Требования к качеству воды нецентрализованного водоснабжения представлены в СанПиН 2.1.4.1175.

8.4.18 Радиационно-экологические исследования при обосновании проектной документации выполняют с целью получения данных, необходимых для разработки соответствующих разделов проекта.

При этом территория исследований должна быть подвергнута, по возможности, сплошному радиометрическому прослушиванию. Определение мощности дозы гамма-излучения выполняют в контрольных точках, расположенных в узлах сети с шагом не менее 30Ч30 м (но не менее пяти точек на участок), а также в точках с наиболее характерными и максимальными показаниями поисковых радиометров. В случае обнаружения радиоактивного загрязнения следует незамедлительно поставить в известность местные органы власти.

Для определения удельной активности радионуклидов в грунтах, перемещаемых в ходе строительства, следует проводить послойный отбор проб из скважин до глубины проектируемой отметки подошвы фундамента. Определение удельной активности проводят по ГОСТ 30108.

Оценку потенциальной радоноопасности на данном этапе проводят на основе непосредственных измерений плотности потока радона с поверхности грунта в пределах габаритов проектируемых сооружений. Точки измерения плотности потока радона должны располагаться в узлах сети с шагом не более 10×10 м, но не менее 10 точек на участке. При расстановке точек измерений плотности потока радона необходимо учитывать наличие на исследуемой территории разрывных нарушений, геодинамически активных зон, зон трещиноватости или линеаментов, являющихся основным условием формирования повышенных потоков радона из массива пород.

В случае классификации участка как потенциально радоноопасного окончательное решение о необходимости противорадоновой защиты принимается органами Роспотребнадзора на основании заключения специализированной экспертной организации.

8.4.19 Газогеохимические исследования на выбранном под строительство участке выполняют на территориях возможного и фактического распространения газогенерирующих грунтов (с выделенными приповерхностными биогазовыми аномалиями) при мощности насыпи более 1,0 м. Исследования проводят для изучения пространственной структуры газового поля и установления вертикальной газогеохимической зональности грунтовых толщ. При мощности насыпных грунтов более 2,5 м проводят скважинные исследования - поинтервальный отбор проб (через 1,5-2,0 м), отбор проб грунтового воздуха по всей мощности насыпи из инженерно-геологических скважин - в габаритах проектируемых зданий и сооружений и измерения интенсивности биогазовых потоков к дневной поверхности - после проходки насыпи. На прилегающей территории, при мощности насыпи менее 2,5 м и в пределах проектируемых габаритов выполняют шпуровую газовую съемка для выявления приповерхностных биогазовых аномалий (на глубине 0,8-1,0 м). Масштаб исследований определяется масштабом инженерно-геологических изысканий и изменяется в габаритах зданий от 1:2000 до 1:500, а на прилегающей территории - от 1:5000 до 1:2000.

На объектах повышенного уровня ответственности и объектах, возводимых в условиях высокой газогеохимической опасности, определяют степень газонасыщенности и газогенерационную способность грунтов, содержание $C_{орг}$, состав растворенного в подземных водах биогаза.

На основе выполненных исследований принимают решения о возможности вторичного использования грунтов, извлекаемых на дневную поверхность, и разрабатывают мероприятия по биогазовой защите проектируемых зданий и сооружений.

8.4.20 Эколого-геокриологические исследования содержат наблюдения за температурным режимом пород, глубиной слоя промерзания и протаивания грунтов и опасными криогенными процессами.

8.4.21 При исследовании и оценке воздействий физических полей определяют:

существующие и проектируемые источники физических полей;

условия окружающей среды, тип и плотность застройки;

уровни воздействия и зоны влияния источников физических полей;

прогноз изменения уровня воздействия физических полей и степени негативного влияния на окружающую среду и население;

перечень мероприятий по снижению негативного воздействия физических полей на окружающую среду и население;

предложения и рекомендации к программе мониторинга на этапе строительства, капитального ремонта, реконструкции, эксплуатации и сносе (демонтаже) объекта.

8.4.22 Социально-экономические, медико-биологические и санитарно-эпидемиологические исследования завершаются на проектных стадиях разработкой предложений по улучшению условий проживания населения, охране и восстановлению памятников истории и культуры, имеющихся на территории строительства, а также проведением работы с населением и формированием общественного мнения о реализации проекта с целью разрешения конфликтных ситуаций.

8.4.23 Предложения по производственному экологическому мониторингу должны содержать:

виды мониторинга (гидрогеологический и гидрологический, атмосферного воздуха, почвенно-геохимический, фитомониторинг, мониторинг обитателей наземной и водной среды);

перечень наблюдаемых параметров;

расположение пунктов наблюдения в пространстве;

методику проведения всех видов наблюдений;

частоту, временной режим и продолжительность наблюдений;

нормативно-техническое обеспечение наблюдений.

8.4.24 Исследования экологических условий континентального шельфа, территориального моря и внутренних морских вод, как правило, содержат:

определение температуры, солености (минерализации) в столбе от дна до поверхности, прозрачности вод, скорости и направления ветра, относительной и абсолютной влажности воздуха, температуры воздуха;

подводную видеосъемку участков дна, на которых ожидается наиболее существенное воздействие на макробентос (фито- и зообентос);

отбор и подготовку проб воды для проведения гидрохимических анализов; проб воды, донных отложений и гидробионтов (макрозообентос, ихтиофауна) для определения содержания загрязняющих веществ; проб донных отложений для определения их состава, физических и физико-химических свойств, а также содержания органического углерода; проб на определение качественных и количественных показателей состояния бактериопланктона, фитопланктона (включая показатели продукционно-деструкционных процессов, содержание фотосинтетических пигментов), зоопланктона, ихтиопланктона, макробентоса (зоо- и фитобентос);

анализ проб воды на определение гидрохимических показателей (при отсутствии возможности доставки проб в стационарную лабораторию в срок, указанный в методических руководствах по выполнению анализов);

судовые (и при необходимости - береговые) орнитологические и териологические наблюдения, а также в случаях, когда количественные оценки имеют значение для проектных решений,- авианаблюдения;

ихтиологические исследования (акустическая съемка, траления, сетепостановки и т.д. - при наличии разрешения на вылов и квоты, а также при условии, что выполнение данного вида исследований существенно дополнит имеющиеся фондовые, литературные и иные данные о распределении, миграциях, видовом, возрастном и половом составе рыб, обитающих в зоне влияния объекта).

8.4.25 Лабораторные химико-аналитические исследования выполняют для оценки загрязнения грунтов, поверхностных и подземных вод, донных грунтов, снежного покрова, атмосферного воздуха вредными химическими и радиоактивными веществами, а также оценки сорбционной способности грунтов и определения агрохимических показателей.

Лабораторные химико-аналитические исследования должны выполняться с использованием средств измерений, входящих в Государственный реестр средств измерений, унифицированными методиками, прошедшими аттестацию по ГОСТ Р 8.563, подтвержденными сертификатом и внесенными в Федеральный реестр (перечень) методик.

Все химико-аналитические исследования должны проводиться в лабораториях, прошедших государственную аккредитацию и получивших соответствующий аттестат.

Набор анализируемых компонентов устанавливается в программе работ в соответствии с заданием в зависимости от вида строительства, этапа изысканий и предполагаемого состава загрязнителей, с учетом вида деятельности, вызывающей загрязнение.

8.4.26 Камеральные работы по обработке материалов инженерно-экологических исследований содержат:

обработку результатов выполненных измерений и наблюдений;

химико-аналитические исследования проб воды, донных осадков и гидробионтов;

анализ проб на определение показателей состояния бактериопланктона, фитопланктона, зоопланктона, ихтиопланктона, макробентоса;

статистический анализ ихтиологических исследований (в случае, если их проведение необходимо);

анализ материалов инженерно-геологических изысканий с целью определения условий осадконакопления и активности литодинамических процессов;

анализ подводной видеосъемки и иных видов съемок на предмет характеристики донных биоценозов и др.

8.4.27 Результаты инженерно-экологических изысканий и исследований для проектной документации нового строительства передают заказчику в виде технического отчета в соответствии с 8.5.3.

8.5 Результаты инженерно-экологических изысканий для подготовки проектной документации

8.5.1 Состав и содержание технического отчета по результатам инженерно-экологических изысканий и исследований для обоснования документов территориального планирования определяется природно-техногенными условиями и заданием, содержащим состав необходимой отчетной документации для обоснования разрабатываемой документации, и дополнительно к 4.18 содержит:

Введение - назначение и уровень разрабатываемых документов. Обоснование выполненных работ и основные задачи, краткие данные о территории планирования. Сроки проведения и методы исследований, состав исполнителей и др.

Изученность экологических условий - наличие материалов специально уполномоченных государственных органов в области охраны окружающей среды и организаций, проводящих экологические исследования и мониторинг окружающей природной среды, а также материалов инженерно-экологических изысканий прошлых лет; данные по объектам-аналогам, функционирующим в сходных ландшафтно-климатических и геолого-структурных условиях, аналитическое обобщение перечисленных материалов, с учетом срока давности и достоверности приведенных в них материалов.

Краткую характеристику природных и техногенных условий - климатические и ландшафтные условия, включая региональные особенности местности (урочища, фации, их распространение), освоенность (нарушенность) местности, заболачивание, опустынивание, эрозия, особо охраняемые территории (статус, ценность, назначение, расположение), а также геоморфологические, гидрологические, геологические, гидрогеологические и инженерно-геологические условия.

Почвенно-растительные условия:

Почвенный покров - описание типов и подтипов почв, их площадного распространения, агрохимических свойств, оценка пригодности для целей рекультивации.

Растительность - описание преобладающих типов зональной растительности, основных растительных сообществ и установленного статуса и режима их охраны, агроценозов, донной растительности (макрофитобентос), фитопланктона (в водных объектах), а также перечень, состояние и характеристика местообитаний редких, уязвимых и охраняемых видов растений.

Животный мир - основные данные о видовом составе, обилии видов, распределении по местообитаниям, путях миграции, тенденциях изменения численности, особо охраняемых, особо ценных и особо уязвимых видов и системе их охраны.

Хозяйственное использование территории - структура земельного фонда, традиционное природопользование, инфраструктура, виды мелиораций, данные о производственной и непроизводственной сферах, основных источниках загрязнения.

Социально-экономические условия - численность, занятость и уровень жизни населения, демографическая ситуация, медико-биологические условия и заболеваемость.

Объекты культурного наследия - наличие в пределах района размещения объектов капитального строительства и в зоне их влияния объектов, поставленных на охрану, а также выявленных объектов культурного наследия, в том числе объектов, обладающих признаками объектов культурного наследия, их охранных зон и сведений об установленных ограничениях на ведение хозяйственной деятельности.

Современное экологическое состояние района изысканий - комплексная (ландшафтная) характеристика, оценка состояния компонентов природной среды, наземных и водных экосистем и их устойчивости к техногенным воздействиям и возможности восстановления; данные по радиационному, химическому и другим видам загрязнений атмосферного воздуха, почв, донных отложений, поверхностных и поземных вод; данные о санитарно-эпидемиологическом состоянии компонентов природной среды; сведения об источниках водоснабжения и защищенности подземных вод, наличии зон санитарной охраны источников водопользования и санитарно-защитных зон (разрывов), особо охраняемых природных территорий, месторождений полезных ископаемых, скотомогильников и биотермических ям, свалок и полигонов ТБО.

Предварительный прогноз возможных неблагоприятных изменений природной и техногенной среды содержит оценку возможного влияния проектируемых объектов на комплексное развитие территории, характеристики зон с особыми условиями использования территорий, перечень и характеристику основных факторов риска возникновения чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера.

Рекомендации и предложения по предотвращению и снижению неблагоприятных техногенных последствий, восстановлению и оздоровлению природной среды.

Графические приложения к обоснованию схемы территориального планирования содержат:

карту-схему территориального планирования с выделением: особо охраняемых природных территорий (с учетом функционального зонирования), участков размещения объектов культурного наследия и их охранных зон, водоохранных зон, категорий защитности лесов, особо ценных земель, участков скоплений на миграциях видов птиц и млекопитающих, а также ценных промысловых и охотничьих видов с указанием путей и периода их миграции, участков и периода нереста ценных промысловых видов рыб, зон санитарной охраны источников водоснабжения.

карты-схемы экологических опасностей с выделением существующих и захороненных свалок, скотомогильников, выявленных загрязнений почв, донных грунтов, подземных и поверхностных вод, санитарно-защитных зон и разрывов, действующих объектов и предприятий; территорий, подверженных риску возникновения чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера.

8.5.2 Технический отчет по результатам инженерно-экологических изысканий для проектной документации по оценке и принятию решений относительно выбора площадки нового строительства или варианта трассы дополнительно к 8.5.1 должен содержать следующие разделы и сведения:

Введение - обоснование выполненных инженерных изысканий, включая результаты территориального планирования, их задачи, краткие данные о проектируемом объекте, с указанием технологических особенностей производства, виды и объемы выполненных изыскательских работ и исследований, сроки проведения и методы исследований, состав исполнителей и др.

Предварительный прогноз возможных неблагоприятных изменений природной и техногенной среды - оценка возможного влияния планируемых для размещения объектов местного значения муниципального района на комплексное развитие соответствующей территории, основные характеристики и местоположение объекта, характеристики зон с особыми условиями использования территорий, перечень и характеристика основных факторов риска возникновения чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера, в том числе на межселенных территориях.

Анализ возможных непрогнозируемых последствий строительства и эксплуатации объекта (при возможных залповых и аварийных выбросах и сбросах загрязняющих веществ и др.).

Предложения к программе экологического мониторинга

Рекомендации и предложения по предотвращению и снижению неблагоприятных антропогенных последствий, восстановлению и оздоровлению природной среды.

Заключение - основные выводы по результатам выполненных инженерно-экологических изысканий, рекомендации для принятия проектных решений и решений по охране окружающей среды, результаты оценки воздействия проектируемого объекта на окружающую среду, а также обоснования необходимости выполнения дальнейших изысканий.

Графические приложения в зависимости от решаемых задач должны содержать:

карту фактического материала;

карту (схему) современного экологического состояния;

карту прогнозируемого экологического состояния;

карту экологического районирования;

геоэкологические карты и схемы зоны воздействия объекта и прилегающей территории с учетом возможных путей миграции, аккумуляции и выноса загрязняющих веществ;

другие графические материалы в соответствии с программой работ (ландшафтные, почвенные, геоботанические, зоологические, лесо- и землеустроительные карты и др.).

Графическая документация (экологические или ландшафтно-экологические карты) современного и прогнозируемого состояния изучаемой территории для проектной документации для территорий жилой застройки должны, как правило, составляться в масштабах - 1:5000-1:500, на незастроенные районы - 1:50000-1:5000, на морских участках - 1:1500000-1:1000.

8.5.3 Технический отчет по результатам инженерно-экологических изысканий для проектной документации нового строительства дополнительно к 8.5.1 и 8.5.2 должен содержать следующие разделы и сведения:

Современное экологическое состояние территории - уточненные характеристики химического, физического, биологического и других видов загрязнения природной среды; сведения о реализованных мероприятиях по инженерной защите и их эффективности;

Особо охраняемые природные территории и другие экологические ограничения природопользования - сведения о существующих, проектируемых и перспективных особо охраняемых природных территориях (категория, значение, цель создания, основные объекты охраны, оценка современного состояния природных комплексов, местоположение), их охранных (буферных) зонах, местах массового обитания редких и охраняемых таксонов растений и животных, включая водно-болотные угодья и ключевые орнитологические территории, объектах всемирного культурного и природного наследия, особоценных землях, защитных лесах и особо защитных участках лесов, запретных для добычи (вылова) водных биоресурсов в районах промысла, водоохранных зонах и прибрежных защитных полосах, зонах санитарной охраны, санитарно-защитных зонах и др.

Прогноз возможных неблагоприятных последствий - уточнение, при необходимости, на основании прогнозных расчетов и моделирования характеристик ожидаемого загрязнения окружающей природной среды (по компонентам), уточнение границ, размеров и конфигурации зоны влияния, а также районов возможного распространения последствий намечаемой деятельности, включая последствия возможных аварий.

8.5.4 При инженерных изысканиях для проектной документации реконструкции или сноса (демонтажа) объектов в технический отчет следует включать дополнительно к 8.5.1-8.5.3 следующие разделы и сведения:

об изменениях природной и техногенной среды за период эксплуатации объекта;

показатели загрязненности утилизируемых или перемещаемых грунтов в процессе реконструкции или сноса (демонтажа) объекта;

рекомендации по реконструкции объекта или его сносе (демонтаже), корректирующие мероприятия по охране окружающей среды.

9 Разведка грунтовых строительных материалов

9.1 Разведка грунтовых строительных материалов является специальным видом инженерных изысканий и должна обеспечивать получение необходимых и достаточных данных об их источниках, количестве, качестве и горно-геологических условиях для проектирования и организации добычи грунтовых строительных материалов, в том числе из временных карьеров, не числящихся на государственном балансе, с глубиной разработки до 5 м и предназначенных для возведения земляных сооружений (насыпных, намывных плотин, дамб, дорог и т.п.) и других проектируемых объектов строительства.

9.2 В качестве грунтовых строительных материалов следует использовать:

песчаные, глинистые, крупнообломочные, полускальные и скальные грунты, не являющиеся местными строительными материалами;

вскрышные породы и отвалы карьеров;

отвалы породы из подземных выработок, образующиеся в результате разработки месторождений полезных ископаемых;

отвалы промышленных предприятий (котельные и металлургические шлаки, золоотвалы, отходы обогатительных фабрик и т.п.);

грунты строительных выемок и сосредоточенные отвалы грунтов, образующиеся при строительстве.

9.3 Возможность применения в качестве грунтовых строительных материалов специфических грунтов (набухающих, заторфованных и засоленных) в каждом конкретном случае должна устанавливаться по результатам дополнительных исследований, в соответствии с заданием застройщика или технического заказчика. Состав и объемы дополнительных работ (исследований) следует устанавливать в программе работ в соответствии с заданием.

9.4 В задании застройщика или технического заказчика на разведку грунтовых строительных материалов дополнительно к требованиям 4.12 должны быть указаны:

виды необходимых грунтовых строительных материалов и их назначение;

необходимые объемы по каждому виду строительных материалов с учетом потерь при разработке, транспортировании и укладке;

способы и периоды разработки строительных материалов и возведения земляных сооружений;

технические требования к качеству строительных материалов, установленные нормативными документами на проектирование предприятий, зданий и сооружений;

технические, экологические и экономические требования местных территориальных и природоохранных органов;

предельное расстояние изыскиваемых карьеров по отношению к проектируемым сооружениям, дальность и условия транспортирования к месту строительства;

требования к горнотехническим условиям разработки карьеров (минимальная мощность полезной толщи и максимальная мощность вскрыши, их соотношение, обводненность, глубина карьеров, высота уступов, наличие и мощность многолетнемерзлых грунтов и др.);

дополнительные требования к исходным данным для проектирования способов разработки и укладки грунтов в сооружение;

сведения о согласовании или выделении земельных отводов для организации карьеров;

требования по обеспечению исходных данных для составления проекта рекультивации земель при разработке карьеров и, при необходимости, раздела проекта "Охрана окружающей природной среды", в том числе требования к качеству и количеству грунтов для рекультивации земель.

9.5 Программа работ на разведку грунтовых строительных материалов должна составляться на основе задания и дополнительно к 4.15 содержать:

краткие сведения о наличии строительных материалов в районе инженерных изысканий, действующих и законсервированных карьерах, имеющихся отвалах и отходах горнорудных и промышленных предприятий, с предварительной оценкой возможности использования их в качестве грунтовых строительных материалов, включая радиационно-гигиеническую оценку в соответствии с ГОСТ 30108 и требованиями санитарных правил и норм радиационной безопасности;

потребность по каждому виду грунтовых строительных материалов;

количество участков, на которых предусматриваются инженерные изыскания и их детальность;

виды и методику опробования;

состав, объемы и методику опытных полевых работ и лабораторных определений физико-механических и водно-физических свойств грунтовых строительных материалов в природном сложении и при заданных плотности и влажности с учетом предполагаемого их изменения в процессе строительства и эксплуатации сооружения.

Программа работ составляется с учетом требований рационального природопользования и охраны природной среды. В программе работ на разведку грунтовых строительных материалов должно предусматриваться взаимодействие с производством инженерно-геологических и инженерно-геодезических изысканий в целях исключения дублирования работ и совместного использования собранных материалов изысканий прошлых лет.

9.6 При разведке грунтовых строительных материалов, как правило, предусматривают следующий порядок:

в составе работ инженерно-геологических изысканий выполняют дополнительные исследования свойств грунтов строительных выемок траншей, дорог, каналов, котлованов, тоннелей, вертикальной планировки на предмет использования их в качестве грунтовых строительных материалов;

разведку грунтовых строительных материалов выполняют прежде всего в пределах зон затопления, отчуждения и земельных отводов проектируемого строительства, а также оценивают возможности использования отвалов и отходов различных производств;

при отсутствии или недостаточности выше указанных источников разведку грунтовых строительных материалов в первую очередь выполняют на землях, не используемых в сельском хозяйстве или не занятых ценными природными угодьями (лес, луга, заповедники и т.п.) и не имеющих рыбо- и водохозяйственного значения, на территориях, прилегающих к строительству.

Полезная толща должна изучаться и использоваться, как правило, на всю мощность в целях минимального отчуждения земель.

При простых инженерно-геологических условиях и однородных грунтах выработки размещают по сетке 100×100 м, а при большой изменчивости разреза 50×50 м.

При всех условиях количество выработок не должно быть менее четырех, расположенных по контуру обследуемого участка, и одной в его центре.

Глубину выработок назначают в зависимости от потребного объема грунта, площади выделенного участка под резерв и условий разработки грунта (близость грунтовых вод и др.).

Образцы отбирают послойно, но не реже чем через 2 м.

Инженерно-геологическое обследование мест устройства выемок с целью установления пригодности грунтов для возведения земляного полотна производится по трассам проектируемых автомобильных и железных дорог. Выработки (буровые скважины) закладывают обычно по оси трассы в пределах предполагаемой к разработке толщи грунтов. Расстояния между ними в зависимости от литологического состава пород и протяжения выемки принимают от 30 до 50 м, причем количество выработок и их глубина должны обеспечить достоверность геологического разреза по всему протяжению выемки. Расстояние буровых скважин от оси трассы вправо и влево (по поперечникам) не должно выходить за пределы ширины будущей выемки.

9.7 По результатам разведки грунтовых строительных материалов для подготовки проектной документации составляют технический отчет, который содержит следующие разделы: "Характеристика видов строительных материалов", "Оценка качества строительных материалов", "Количество (объемы) строительных материалов", "Горнотехнические условия", "Заключение".

В текстовой части технического отчета (раздела) приводят детальную характеристику и оценку результатов выполненных инженерных изысканий, исходные данные, необходимые и достаточные для обеспечения проектируемого объекта грунтовыми строительными материалами, с учетом требований рационального природопользования и охраны природной среды. В техническом отчете должен быть обоснован выбор оптимальных источников получения грунтовых строительных материалов.

По каждой площадке (участку) источников получения (размещения) отдельных видов грунтовых строительных материалов приводят топографический план и план подсчета количества (объемов) грунтовых строительных материалов с указанием на нем контуров подсчета, пройденных горных выработок, геофизических и других точек исследований, мощностей вскрышных пород и полезной толщи.

При необходимости технический отчет может содержать рекомендации: по геотехническому контролю, стационарным наблюдениям, выполнению опытно-производственных исследований в процессе строительства земляных сооружений и использованию грунтовых строительных материалов, а также по производству работ и применению прогрессивных механизмов при разработке грунтовых строительных материалов и укладке их в земляные сооружения.

9.8 При обосновании наличия достаточных объемов грунтовых строительных материалов в проектируемых строительных выемках допускается в технических отчетах по инженерно-геологическим изысканиям выделять раздел "Строительные материалы для земляных сооружений" и не составлять отдельный отчет по разведке грунтовых строительных материалов. При этом в приложениях к техническому отчету следует приводить результаты лабораторных определений с указанием характеристик грунтовых строительных материалов.

Допускается вместо технического отчета (раздела) ограничиваться составлением паспортов площадок (участков) залегания (размещения) грунтовых строительных материалов (ограниченных объемов) с приведением их в разделе "Строительные материалы для земляных сооружений".

10 Поиск и разведка подземных вод для целей водоснабжения

10.1 Поиск и разведка подземных вод для целей водоснабжения (далее поиск и разведка подземных вод) является специальным видом инженерных изысканий и должны выполняться в составе инженерных изысканий для строительства с целью получения необходимых и достаточных данных для проектирования и строительства водозаборов подземных вод с незначительной (до 1000 $м^3/сут$) потребностью в хозяйственно-питьевой воде (объекты инфраструктуры линейных объектов, поселки обеспечения строительства, и т.д.), в случае если существующее централизованное водоснабжение отсутствует, его использование нецелесообразно или оно не может обеспечить потребность в воде, возникающую в связи со строительством объекта капитального строительства.

10.2 Требования настоящего раздела распространяются на предоставление в пользование участков недр в целях устройства и эксплуатации бытовых скважин на первый от поверхности водоносный горизонт, не являющихся источником централизованного водоснабжения. При значительной потребности в воде (более 1000 $м^3/сут$) должны выполняться, как правило, геологоразведочные работы с подсчетом и утверждением эксплуатационных запасов подземных вод в соответствии с требованиями нормативных документов Министерства природных ресурсов Российской Федерации.

10.3 Поиск и разведку подземных вод необходимо выполнять, как правило, на участках с достаточными (по региональной

оценке) ресурсами подземных вод в простых и средней сложности гидрогеологических условиях без утверждения в установленном порядке эксплуатационных запасов подземных вод для данного водозабора.

При тесной взаимосвязи подземных и поверхностных вод, когда последние являются основным источником формирования эксплуатационных запасов, поиск и разведка подземных вод должны выполняться в комплексе с инженерно-гидрометеорологическими изысканиями и, как правило, со стационарными наблюдениями.

10.4 В состав поиска и разведки подземных вод включают:

сбор и анализ имеющихся материалов по гидрогеологическим условиям района и эксплуатации действующих водозаборов подземных вод;

гидрогеологическое обследование района (участка) работ, включая обследование действующих водозаборов подземных вод;

проходку горных выработок;

опытно-фильтрационные работы;

стационарные наблюдения;

исследования состава и санитарного состояния подземных вод;

санитарное обследование территории;

обследование для проектирования зон санитарной охраны водозаборов;

камеральную обработку материалов;

составление технического отчета.

10.5 Задание застройщика или технического заказчика на поиск и разведку подземных вод должно дополнительно к 4.12 содержать:

местоположение перспективных участков для изысканий источников водоснабжения;

целевое назначение подземных вод;

потребность в воде;

водоносный горизонт, планируемый для водоснабжения;

требования к качеству воды;

расчетный период водопотребления;

предельную глубину проектируемых водозаборных скважин;

потребность проходки и опробования разведочно-эксплуатационных скважин;

максимально допустимые дебет и понижение уровня воды в водозаборных скважинах;

режим эксплуатации водозаборных скважин - непрерывный или периодический с изменениями во времени (по сезонам года, в течение месяца, суток);

категорию системы водоснабжения;

предельное расстояние от водоисточника до потребителя и др.;

проектируемое водозаборное оборудование.

К заданию следует прилагать необходимые текстовые и графические приложения - копии разрешений на специальное водопользование и по регулированию и охране вод, карты, планы, схемы и т.п.

10.6 Санитарное обследование территории необходимо осуществлять по требованиям СанПиН 2.1.4.1110, СП 31.13330 и в соответствии с [25] с целью выявления источников загрязнения и получения данных для обоснования санитарных мероприятий по их устранению.

10.7 По результатам выполненных работ по поиску и разведке подземных вод следует составлять технический отчет, который должен содержать:

характеристику физико-географических условий района;

данные о геологическом строении;

сведения о гидрогеологической изученности и возможности использования имеющихся материалов;

сведения о существующих водозаборах подземных вод с анализом опыта их эксплуатации;

подробное описание всех исследованных водоносных горизонтов;

оценку ресурсов подземных вод и их качества по каждому участку;

рекомендации с обоснованием выбора участка оптимального для размещения проектируемого водозабора;

рекомендации по выбору проектных решений.

оценку санитарного состояния территории.

В случае если заданная потребность в воде не может быть обеспечена полностью или частично (по количественным или качественным показателям) за счет исследованных водоносных горизонтов, в техническом отчете приводят рекомендации с обоснованием возможности использования другого источника водоснабжения или мероприятий по улучшению качества воды.

Графическая часть и приложения к техническому отчету должны содержать:

обзорную карту-схему района инженерных изысканий;

карту (план) фактического материала участков поиска и разведки подземных вод;

выкопировки из карт (геологической, гидрогеологической и др.);

данные обследований действующих водозаборов подземных вод;

конструкцию скважины с указанием начального и конечного диаметров бурения, отдельных колонн обсадных труб, конструкции фильтра;

результаты выполненных откачек и условия их проведения;

копии разрешения на специальное водопользование и акта выбора точки заложения скважины, представляемые застройщиком или техническим заказчиком;

колонки (описания) пройденных выработок;

геологические и гидрогеологические разрезы с указанием стратиграфических индексов, глубины залегания подошвы и мощности отдельных слоев пород, их литологическое описание с выделением водоносных горизонтов и указанием положения уровня и ожидаемых удельных дебитов по исследованным участкам;

листы обработки результатов выполненных откачек;

графики стационарных наблюдений и др.;

ведомости и таблицы химических и бактериологических анализов подземных вод;

таблицы результатов химических и бактериологических анализов подземных вод, расчеты гидрогеологических параметров, каталоги координат и высот горных выработок, точек наблюдений и др.

В приложении к техническому отчету необходимо также прилагать акт сдачи-приемки и паспорт разведочно-эксплуатационной скважины, копии документов о согласовании в установленном порядке места проходки скважины.

10.8 По результатам выполненных санитарных обследований в техническом отчете следует выделять раздел, который должен содержать следующие основные данные:

о существующих и потенциально возможных источниках загрязнения (химического, бактериологического и др.), распространении загрязняющих веществ, их концентрации, поступлении и условиях формирования;

фильтрационные параметры ограничивающих водоносный горизонт пород;

гидродинамическую характеристику условий взаимосвязи подземных вод горизонта, намеченного к эксплуатации, с поверхностными водами и другими водоносными горизонтами;

оценку санитарного состояния обследованной территории;

рекомендации по устранению источников загрязнения, предупреждению загрязнений и улучшению санитарного состояния зоны санитарной охраны;

план прилегающей к проектируемому водозабору территории с указанием на нем выявленных источников и зон загрязнения, сохранности и расчлененности рельефа, степени хозяйственного освоения территории и изменения природных условий.

Приложение А (обязательное) Категории сложности инженерно-геологических условий

Таблица А.1

Факторы, определяющие производство изысканий	Категории сложности		
	I (простая)	II (средняя)	III (сложная)
Геоморфологические	Один геоморфологический элемент. Поверхность слабонаклонная, нерасчлененная	Несколько геоморфологических элементов одного генезиса. Поверхность слабонаклонная, слаборасчлененная	Несколько геоморфологических элементов разного генезиса. Поверхность сильнорасчлененная. Склоны
Геологические	Не более двух литологических слоев с уклоном , мощность выдержанная. Свойства грунтов меняются незначительно. Основание - скальные монолитные грунты	Не более четырех литологических слоев. Мощность и характеристики грунтов изменяются закономерно. Скальные грунты с неровной кровлей, перекрытой нескальными грунтами	Более четырех слоев. В разрезе линзы, выклинивание слоев, тектонические нарушения. Состав и показатели свойств грунтов незакономерно изменчивы. Скальные грунты: трещиноватые, кровля расчлененная, выветрелая
Гидрогеологические	Один выдержанный горизонт неагрессивных подземных вод	Два и более выдержанных горизонта, линзы слабоагрессивных (загрязненных) вод, наличие напорных вод	Горизонты подземных вод не выдержаны, сложное чередование водоносных и водоупорных пород, химический состав неоднородный или загрязненный
Опасные геологические и инженерно-геологические процессы	Отсутствуют	Имеют ограниченное распространение или не оказывают влияния на проектные решения, строительство и эксплуатацию объектов	Имеют широкое распространение или оказывают решающее влияние на проектные решения, строительство и эксплуатацию объектов
Специфические грунты (в основании фундамента)	Отсутствуют	Ограниченно распространены или не оказывают существенного влияния на проектные решения, строительство и эксплуатацию объектов	Широко распространены или оказывают решающее влияние на проектные решения, строительство и эксплуатацию объектов
Природно-технические условия производства работ	Хорошие условия для проходимости техники, развитая инфраструктура, наличие стационарных построек для базирования	Плохие условия для проходимости техники, слабо развитая инфраструктура, ограниченность стационарных построек для базирования	Очень плохие условия для проходимости техники, неразвитая инфраструктура, отсутствие стационарных построек для базирования
Примечания 1 Категорию сложности устанавливают по факторам, оказывающим максимальное влияние на объемы и стоимость инженерных изысканий согласно настоящему приложению.2 Категории сложности в районах распространения многолетнемерзлых грунтов устанавливают в соответствии с [13], приложение Б.			

Приложение Б (обязательное) Масштабы топографических съемок, выполняемых при инженерно-геодезических изысканиях для строительства зданий и сооружений

Таблица Б.1

Характеристика участков съемки, наименование сооружений	Масштаб съемки
Незастроенные и малозастроенные территории с небольшим количеством подземных и надземных сооружений	1:5000; 1:2000; 1:1000
Территории с плотной капитальной застройкой с большим количеством подземных и надземных сооружений, а также территории новых или реконструируемых жилых кварталов или микрорайонов, градостроительных комплексов, групп жилых и общественных зданий на данных территориях	1:1000; 1:500; 1:200
Трассы линейных объектов на незастроенных территориях	1:5000; 1:2000; 1:1000
Трассы линейных объектов на застроенных территориях городских поселений, промышленных и агропромышленных предприятий; железнодорожные станции; пересечение и сближение трасс с транспортными и другими коммуникациями и сооружениями	1:1000; 1:500
Переходы через водные преграды	1:5000-1:500
Прибрежные территории русел рек, водотоков и водоемов	1:10000-1:500
Русла рек при подробных и облегченных русловых съемках	1:10000-1:2000
Шельфовая зона морей, морские проливы и бухты	1:50000-1:2000
Примечание - Допускается увеличивать или уменьшать масштаб топографической съемки до смежного в зависимости от характера проектируемого объекта, а также природных и техногенных условий территории строительства.	

Приложение В (обязательное) Высоты сечения рельефа топографических съемок при максимальных доминирующих углах наклона поверхности

Таблица В.1

Характеристика участка местности и максимальные доминирующие углы наклона	Масштаб топографической съемки				
	1:200	1:500; 1:1000	1:2000	1:5000	1:10000
Спланированные территории и участки с твердым покрытием с углами наклона до 2°	0,25; 0,5	0,25; 0,5	0,25; 0,5	0,5; 1,0	-
Равнинный с углами наклона до 2°	0,25; 0,5	0,5; 1,0	0,5; 1,0	0,5; 1,0	1,0; 2,0
Всхолмленный с углами наклона до 4°	-	0,5; 1,0	0,5; 1,0; 2,0	1,0;2,0;	2,0; 2,5
Пересеченный с углами наклона до 6°	-	0,5; 1,0	1,0; 2,0	2,0; 5,0	2,5;5,0
Горный и предгорный с углами наклона свыше 6°	-	1,0; 2,0	2,0; 2,5	2,0; 5,0	5,0; 10,0
Примечания 1 При составлении инженерно-топографических планов с использованием материалов съемки более крупных масштабов высота сечения рельефа может быть равна высоте сечения исходного плана и материалов съемки.2 При инженерно-гидрографических работах на реках, водотоках и водоемах высоту сечения рельефа дна при изображении его горизонталями (изобатами) следует принимать: аналогичной высоте сечения рельефа - для топографической съемки прибрежной части; для специального и подробного промеров - 0,5 м при глубинах до 10 м; для облегченного и рекогносцировочного промеров - 0,5 м при глубинах менее 5 м и 1 м - при глубинах свыше 5 м.					

Приложение Г (обязательное) Основные технические требования к созданию опорных и съемочных геодезических сетей

Основные требования к точности измерений в плановых опорных геодезических сетях приведены в таблице Г.1. Основные требования к точности измерений в плановых опорных геодезических сетях, создаваемых наземными методами (триангуляции, полигонометрии и трилатерации) приведены в таблице Г.2. Основные характеристики точности измерений в высотных опорных геодезических сетях приведены в таблице Г.3. СКП положения пунктов уравненной съемочной геодезической сети относительно исходных пунктов опорной сети не должны превышать величин, приведенных в таблице Г.4.

Таблица Г.1

Вид сети	СКП определения координат относительно исходных пунктов, мм, не более	Значения СКП взаимного положения смежных пунктов в плане, мм, не более	Значения СКП взаимного положения смежных пунктов по высоте, мм, не более
КСГС и (или) сеть постоянно действующих базовых (референцных) станций ГНСС	20	15	20
СГСС и (или) сеть постоянно действующих базовых (референцных) станций ГНСС	20	20	25
Полигонометрия, триангуляция, трилатерация 4 класса, сети, создаваемые спутниковыми определениями	20	25	-
Полигонометрия, триангуляция, трилатерация 1 разряда, сети сгущения, создаваемые спутниковыми определениями	50	30	-
Примечания 1 Показатели СКП положения пунктов, определяемых ГНСС измерениями, относительно исходных применяют в случаях, когда исходными являются пункты сетей ВГС и СГС-1.2 В случае использования исходных пунктов, точность положения которых, несмотря на представленный в каталогах класс (разряд), старший к классу (разряду) создаваемой сети, может быть ниже точности измерений, выполняемых современными геодезическими приборами, при уравнивании рекомендуется применять обоснованные в программе методы, позволяющие ослабить потерю точности взаимного положения создаваемой опорной геодезической сети (или сети специального назначения) вследствие неудовлетворительного качества исходных пунктов.			

Таблица Г.2

Плановая опорная геодезическая сеть (класс и разряды)	СКП измерений углов, вычисленная по невязкам, с, не более	Предельная погрешность угловых измерений (по невязкам в ходах, полигонах), с	Предельная погрешность линейных измерений (по невязкам в ходах, полигонах)	Относительная СКП, не более		
				базисной стороны в сети триангуляции	стороны в сети триангуляции в наиболее слабом месте	измерения сторон (по внутренней сходимости) в сети трилатерации
4 класс	2		1/25000	1/200000	1/70000	1/100000
1 разряд	5		1/10000	1/50000	1/20000	1/50000
2 разряд	10		1/5000	1/20000	1/10000	1/20000
Примечание - Сети полигонометрии, триангуляции и трилатерации 2 разряда создают в виде исключения при необходимости создания геодезического обоснования на отдельных участках застроенных территорий.						

Таблица Г.3

Показатель	Точность измерения в ходах и сетях (полигонах) нивелирования (мм)			
	II класс	III класс	IV класс	Техническое (геометрическое или тригонометрическое)
Допустимые невязки в полигонах и по линиям нивелирования, f, мм				*
СКП измерения превышения на станции, мм, не более	0,30	0,65	3,0	8,0
СКП определения отметок пунктов нивелирной сети относительно исходных пунктов в самом слабом месте, мм	10	20	30	50
Примечание - L - длина хода в км, n - число станций на 1 км хода. * При числе станций на 1 км хода более 25.				

Таблица Г.4

Масштаб топографической съемки для создания инженерно-топографических планов и ИЦММ	СКП в определении координат пунктов (точек) съемочной геодезической сети относительно пунктов опорной геодезической сети, м, не более	
	Застроенная территория, открытая местность на незастроенной территории	Незастроенная территория, закрытая растительностью
1:5000	0,50	0,75
1:2000	0,25	0,35
1:1000	0,10	0,15
1:500	0,08	0,10
1:200	0,05	-
Примечания 1 Предельно допустимые погрешности не должны превышать удвоенных значений СКП. При техническом контроле невязки по редуцированным не уравненным измерениям при развитии съемочной геодезической сети теодолитными ходами не должны превышать удвоенных предельно допустимых погрешностей.2 СКП определения высот пунктов (точек) съемочной геодезической сети относительно пунктов ближайших реперов (марок) опорной высотной сети не должны превышать на равнинной местности 0,05 м и в горных и предгорных районах 1/5 высоты сечения рельефа топографической съемки.		

Приложение Д (справочное) Создание инженерно-топографического плана в виде инженерной цифровой модели местности

Д.1 ИЦММ являются результатом инженерно-геодезических изысканий, обеспечивающих решение задач проектирования в системах автоматизированного проектирования и создание топографической основы для формирования и ведения геоинформационных систем обеспечения градостроительной деятельности. Основные требования к содержанию и точности представления пространственных данных в составе ИЦММ должны устанавливаться в соответствии с положениями 5.1.

Д.2 Для представления объектов местности в ИЦММ различного назначения используют следующие типы пространственных данных:

векторные топологические модели;

растровые данные;

смешанные, в которых используются векторные модели и растровые данные.

Д.3 Для решения аналитических и расчетных задач, анализа материалов, подготовки проектов и технических отчетов, проектирования объектов строительства в системах автоматизированного проектирования при топографических съемках в масштабах 1:5000-1:200 следует использовать векторную топологическую модель пространственных данных.

Растровое представление данных следует использовать в качестве промежуточных технологических материалов, а также как дополнительный обзорный материал к векторной топологической модели пространственных данных.

Растровое изображение картографического материала должно быть трансформировано, привязано в принятой системе координат и приведено к соответствующему масштабу.

Примечание - Понятие "масштаб съемки" при создании ИЦММ определяет состав объектов съемки и точность определения их пространственного положения, высота сечения рельефа горизонталями - точность съемки рельефа для его адекватного моделирования в ИЦММ.

Д.4 ИЦММ представляют в составе цифровой модели рельефа и цифровой модели ситуации с распределением информации в иерархической структуре слоев. Перечни и содержание слоев, классификатор топографических объектов должны определять в задании с учетом принятой в установленном порядке региональной (муниципальной или ведомственной) структуры и содержания слоев.

Д.5 Цифровая модель рельефа должна обеспечивать необходимую для решения инженерных задач адекватность модели рельефа ее физической реальности с учетом принятой в установленном порядке точности съемки рельефа, предусмотренной в задании и программе работ.

В ИЦММ, используемых для решения инженерных задач в системах автоматизированного проектирования, как правило, используют триангуляционную модель, дополненную ограничениями в виде структурных линий, определяющих кромки, бровки откосов и обрывов, тальвеги, водоразделы, береговые линии, подпорные стены и другие характерные элементы поверхности.

Цифровая модель рельефа, представляемая нерегулярной сетью треугольников для съемки в масштабах 1:2000-1:200 или матрицей высот, не связана с текущим видом отображения рельефа горизонталями в ИЦММ.

Д.6 Цифровая модель ситуации формируют из точечных, линейных и площадных объектов с обеспечением топологической корректности модели на основе используемого классификатора и библиотеки условных знаков, принятых в субъекте Российской Федерации или представленных заказчиком в соответствии с заданием. Инженерные коммуникации моделируют в их пространственном положении.

Д.7 Инженерно-топографические планы, созданные в виде ИЦММ, представляют в виде файлов или баз данных в формате, определенном заданием, с учетом требований соответствующих служб, осуществляющих формирование и ведение (поддержание в современном состоянии) фондов материалов и данных инженерных изысканий.

Приложение Е (обязательное) Виды основных лабораторных определений физико-механических свойств грунтов при инженерно-геологических и инженерно-геотехнических изысканиях

Таблица Е.1

Лабораторное определение или испытание	Грунты				Метод определения
	Скальные	Крупнообломочные	Песчаные	Глинистые	
Лабораторные испытания. Общие положения	+	+	+	+	По ГОСТ 30416
Гранулометрический состав	-	+	+	С	По ГОСТ 12536
Природная влажность	С	С	+	+	По ГОСТ 5180
Плотность	+	+	+	+	По ГОСТ 5180
Плотность частиц грунта	-	+	+	+	По ГОСТ 5180
Границы текучести и раскатывания	-	С (заполнителя)	-	+	По ГОСТ 5180
Компрессионное сжатие	-	С	С	+	По ГОСТ 12248
Сопротивление срезу (прочность)	-	С	С	+	По ГОСТ 12248
Трехосное сжатие	-	С	С	+	По ГОСТ 12248
Коррозионная активность	-	-	С	С	-
Примечание 1 "+" - определения выполняют, "-" - не выполняют, "С" - выполняют по дополнительному заданию.2 Определения специфических грунтов выполняют в соответствии с национальными и межгосударственными стандартами.					

Приложение Ж (обязательное) Цели и методы полевых исследований свойств грунтов при инженерно-геологических и инженерно-геотехнических изысканиях

Таблица Ж.1

Методы полевых исследований свойств грунтов	Цели полевых исследований						Изучаемые грунты	
	Расчленение разреза и выделение ИГЭ	Изменчивость свойств грунтов	Определение несущей способности свай	Определение показателей свойств грунтов			Крупнообломочные	Песчаны
				Физические	Деформационные	Прочностные		
Статическое/ динамическое зондирование	+/+	+/+	+/-	+/+	+/+	+/+	-/-	+/+
Испытание штампом/ прессиометром	-/-	-/+	-/-	-/-	+/+	-/-	+/-	+/+
Испытание на срез целиков грунта	-	-	-	-	-	+	+	+
Вращательный/ поступательный срез	+/+	+/+	-/-	-/-	-/-	+/+	-/-	-/+
Испытание эталонной/ натурной сваей	-/-	-/-	+/+	-/-	-/-	-/-	+/+	+/+
Примечания1 "+" - исследования выполняют; "-" - не выполняют.2 Применение полевых методов для исследования скальных грун устанавливать в программе изысканий в зависимости от их состава, состояния на основании задания застройщика или техничес								

Приложение И (рекомендуемое) Определение физико-механических характеристик грунтов по результатам статического и динамического зондирования при инженерно-геологических изысканиях

И.1 При определении физико-механических характеристик грунтов в качестве показателей зондирования следует принимать:

при статическом зондировании (по ГОСТ 19912) - удельное сопротивление грунта под конусом зонда q_c и удельное сопротивление грунта по муфте трения зонда f_s. В случае применения зонда I типа сопротивление грунта по боковой поверхности q_c пересчитывают для каждого инженерно-геологического элемента на удельное сопротивление грунта трению f_s, где f_s - среднее значение сопротивления грунта по боковой поверхности зонда, кПа ($тс/м^2$), определяемое как частное от деления измеренного общего сопротивления, по боковой поверхности зонда на площадь его боковой поверхности в пределах от подошвы до кровли инженерно-геологического элемента в точке зондирования;

при динамическом зондировании по ГОСТ 19912 - условное динамическое сопротивление грунта погружению зонда p_d.

И.2 При определении физико-механических характеристик грунтов не могут быть использованы показатели зондирования, полученные на глубинах менее 1 м, а также с использованием малогабаритных зондов.

И.3 Определяемые по настоящему приложению характеристики относятся к кварцевым и кварцевополевошпатовым песчаным грунтам с величиной удельного сцепления менее 0,01 МПа и к глинистым грунтам с содержанием органических веществ менее 10%.

И.4 Определение физико-механических характеристик грунтов по данным статического зондирования следует выполнять по таблицам И.1-И.5.

Таблица И.1

Пески	Плотность сложения при q_c, МПа		
	Плотные	Средней плотности	Рыхлые
Крупные и средней крупности, независимо от влажности	Более 15	От 5 до 15	Менее 5
Мелкие, независимо от влажности	Более 12	От 4 до 12	Менее 4
Пылеватые:			
малой и средней степени водонасыщения	Более 10	От 3 до 10	Менее 3
насыщенные водой	Более 7	От 2 до 7	Менее 2

Таблица И.2

Пески	Нормативный модуль деформации песчаных грунтов E при , МПа									
	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20
Все генетические типы, кроме аллювиальных и флювиогляциальных	6	12	18	24	30	36	42	48	54	60
Аллювиальные и флювиогляциальные	17	20	22	25	28	30	33	36	38	41

Таблица И.3

q_c, МПа	Нормативный угол внутреннего трения песчаных грунтов φ, град., при глубине зондирования, м	
	2	5 и более
1,5	28	26
3	30	28
5	32	30
8	34	32
12	36	34
18	38	36
26	40	38
Примечание - Значения угла внутреннего трения в интервале глубин от 2 до 5 м определяется интерполяцией.		

Таблица И.4

q_c, МПа	Показатель текучести I_L глинистых грунтов при f_s, МПа										
	0,02	0,04	0,06	0,08	0,10	0,12	0,15	0,20	0,30	0,40	
1	0,50	0,39	0,33	0,29	0,26	0,23	0,20	0,16	-	-	-
2	0,37	0,27	0,20	0,16	0,12	0,10	0,06	0,02	-0,05	-	-
3	0,22	0,16	0,12	0,09	0,07	0,05	0,03	0,01	-0,03	-0,06	-
5	0,09	0,04	0,01	0,00	-0,02	-0,03	-0,05	-0,07	-0,09	-0,11	-0,13
8	0,01	-0,02	-0,04	-0,06	-0,07	-0,08	-0,09	-0,11	-0,13	-0,14	-0,15
10	-	-0,05	-0,07	-0,08	-0,09	-0,10	-0,11	-0,13	-0,14	-0,16	-0,17
12	-	-	-0,09	-0,11	-0,11	-0,12	-0,13	-0,14	-0,16	-0,17	-0,18
15	-	-	-	-0,13	-0,14	-0,15	-0,16	-0,17	-0,18	-0,19	-0,20
20	-	-	-	-	-0,17	-0,18	-0,18	-0,19	-0,20	-0,20	-0,21

Таблица И.5

q_c, МПа	Нормативные значения модуля деформации E, угла внутреннего трения φ и удельного сцепления с суглинков и глин (кроме грунтов ледникового комплекса)				
	E, МПа	Суглинки		Глины	
		, град.	c, кПа	, град.	c, кПа
0,5	3,5	16	14	14	25
1	7	19	17	17	30
2	14	21	23	18	35
3	21	23	29	20	40
4	28	25	35	22	45
5	35	26	41	24	50
6	42	27	47	25	55

И.5 Определение физико-механических характеристик грунтов по данным динамического зондирования следует выполнять по таблицам И.6 и И.7.

Таблица И.6

Пески	Плотность сложения при p_d, МПа		
	Плотные	Средней плотности	Рыхлые
Крупные и средней крупности, независимо от влажности	Свыше 9,8	2,7 - 9,8	Менее 2,7
Мелкие:			
малой и средней степени водонасыщения	Свыше 8,6	2,3 - 8,6	Менее 2,3
насыщенные водой	Свыше 6,6	1,6 - 6,6	Менее 1,6
Пылеватые малой и средней степени водонасыщения	Свыше 6,6	1,6 - 6,6	Менее 1,6

Таблица И.7

Пески	Характеристики свойств грунтов	Нормативные E, МПа и $\overline{\varphi}$, градусов при p, МПа									
		2	4	6	8	10	12	14	16	18	20
Все генетические типы, кроме аллювиальных и флювиогляциальных Крупные и средней крупности, независимо от влажности	E, Мпа	21	31	39	45	51	55	59	62	64	66
	$\overline{\varphi}$, град.	31	34	36	38	39	40	41	42	43	43
Мелкие, независимо от влажности	E, МПа	15	23	30	34	39	42	45	48	51	53
	$\overline{\varphi}$, град.	29	32	33	35	36	37	38	39	40	41
Пылеватые (влажные и маловлажные)	E, МПа	10	18	23	27	30	33	36	38	40	42
	$\overline{\varphi}$, град.	27	29	31	32	33	34	35	36	37	37
Аллювиальные и флювиогляциальные	E, МПа	15	24	32	41	49	57	65	73	81	89

И.6 Определение вероятности разжижения песков при динамических нагрузках следует выполнять по таблице И.8.

Зависимости не распространяются на пылеватые насыщенные водой пески.

Таблица И.8

, МПа		Вероятность разжижения песков при динамических нагрузках
среднее	минимальное	
Менее 1,5	Менее 0,5	Большая вероятность разжижения (пески рыхлого сложения, сцепление практически отсутствует)
От 1,5 до 2,7	От 0,5 до 1,1	Разжижение возможно (пески рыхлые или средней плотности со слабо развитым сцеплением)
От 2,7 до 3,8	От 1,1 до 1,6	Вероятность разжижения невелика (пески средней плотности с развитым сцеплением)
Более 3,8	Более 1,6	Разжижение песков практически невозможно (пески плотные и средней плотности с хорошо развитым сцеплением)
Примечание - Оценка разжижаемости песков производится по средним значениям . Учет минимальных значений повышает достоверность прогноза.		

Библиография

[1] Федеральный закон от 29 декабря 2009 г. N 384-ФЗ "Технический регламент о безопасности зданий и сооружений"

[2] Федеральный закон от 29 декабря 2004 г. N 190-ФЗ "Градостроительный кодекс Российской Федерации"

[3] Федеральный закон от 27 декабря 2002 г. N 184-ФЗ "О техническом регулировании"

[4] ГКИНП (ОНТА)-02-262-02 Инструкция по развитию съемочного обоснования и съемке ситуации и рельефа с применением глобальных навигационных спутниковых систем ГЛОНАСС и GPS

[5] СП 11-104-97 Инженерно-геодезические изыскания для строительства. Часть II. Выполнение съемки подземных коммуникаций при инженерно-геодезических изысканиях для строительства

[6] СП 11-104-97 Инженерно-геодезические изыскания для строительства. Часть III. Инженерно-гидрографические работы при инженерных изысканиях для строительства

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

[8] EN 1997-2:2007 Eurocode 7: Geotechnical design - Part 2: Ground investigation and testing

[9] СП 11-105-97 Инженерно-геологические изыскания для строительства. Часть I. Общие правила производства работ

[10] ИСО 5667 Качество воды. Отбор проб

[11] СП 11-105-97 Инженерно-геологические изыскания для строительства. Часть II. Правила производства работ в районах развития опасных геологических и инженерно-геологических процессов

[12] СП 11-105-97 Инженерно-геологические изыскания для строительства. Часть III. Правила производства работ в районах распространения специфических грунтов

[13] СП 11-105-97 Инженерно-геологические изыскания для строительства. Часть IV. Правила производства работ в районах распространения многолетнемерзлых грунтов

[14] СП 11-105-97 Инженерно-геологические изыскания для строительства. Часть V. Правила производства работ в районах с особыми природно-техногенными условиями

[15] СП 11-103-97 Инженерно-гидрометеорологические изыскания для строительства

[16] Общесоюзная инструкция по составлению крупномасштабных почвенных карт землепользований, утвержденная Минсельхозом СССР 23.06.1972 г.

[17] СП 11-102-97 Инженерно-экологические изыскания для строительства

[18] Федеральный закон от 09 января 1996 г. N 3-ФЗ "О радиационной безопасности населения"

[19] Федеральный закон от 30 марта 1999 г. N 52-ФЗ "О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения"

[20] ГН 2.1.7.2041-06 Предельно допустимые концентрации (ПДК) химических веществ в почве

[21] ГН 2.1.7.2511-09 Ориентировочно допустимые концентрации (ОДК) химических веществ в почве

[22] МУ 2.6.1.2398-08 Радиационный контроль и санитарно-эпидемиологическая оценка земельных участков под строительство

жилых домов, зданий и сооружений общественного и производственного назначения в части обеспечения радиационной безопасности

[23] ГН 2.1.5.1315-03 Предельно допустимые концентрации (ПДК) химических веществ в воде водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования

[24] ГН 2.1.5.2280-07 Предельно допустимые концентрации (ПДК) химических веществ в воде водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования. Дополнения и изменения 1 к ГН 2.1.5.1315-03

[25] Положение о порядке проектирования и эксплуатации зон санитарной охраны источников водоснабжения и водопроводов хозяйственно-питьевого назначения" N 2640-82