ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р 54523 — 2011

ПОРТОВЫЕ ГИДРОТЕХНИЧЕСКИЕ СООРУЖЕНИЯ

Правила обследования и мониторинга технического состояния

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2012

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

Цели и принципы стандартизации в Российской Федерации установлены Федеральным законом от 27 декабря 2002 г. № 184-ФЗ «О техническом регулировании», а правила применения национальных стандартов Российской Федерации — ГОСТ Р 1.0 — 2004 «Стандартизация в Российской Федерации. Основные положения»

Сведения о стандарте

1 РАЗРАБОТАН Ассоциацией экспертных организаций по техническому контролю портовых гидротехнических сооружений «Морпортэкспертиза» с участием Общества с ограниченной ответственностью «Балтморпроект», Общества с ограниченной ответственностью «Технический центр «Гарант», Общества с ограниченной ответственностью «Научно-производственное объединение «Гидротекс», Общества с ограниченной ответственностью «Научно-производственная фирма «ГТ Инспект», Общества с ограниченной ответственностью «Морское строительство и технологии», Общества с ограниченной ответственностью «Фертоинг», Открытого акционерного общества «Дальневосточный научно-исследовательский, проектно-изыскательский и конструкторско-технологический институт морского флота», Закрытого акционерного общества «Научно-проектный институт «Исследование мостов и других инженерных сооружений», Закрытого акционерного общества «МИДО», Открытого акционерного общества «Проектно-изыскательский и научно-исследовательский институт морского транспорта «Союзморниипроект», Открытого акционерного общества «Научно-исследовательский и проектно-конструкторский институт по развитию и эксплуатации флота»

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 318 «Морфлот»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 25 ноября 2011 г. № 600-ст

4 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодно издаваемом информационном указателе «Национальные стандарты», а текст изменений и поправок — в ежемесячно издаваемых информационных указателях «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ежемесячно издаваемом информационном указателе «Национальные стандарты». Соответствующая информация, уведомление и тексты размещаются также в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет

© Стандартинформ, 2012

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

Содержание

1 Область применения . . . 1
2 Нормативные ссылки . . . 1
3 Термины и определения . . . 3
3.1 Безопасность портовых гидротехнических сооружений . . . 3
3.2 Портовая гидротехника и сооружения . . . 3
3.3 Причальные сооружения . . . 3
3.4 Оградительные сооружения . . . 4
3.5 Берегоукрепительные и берегозащитные сооружения . . . 4
3.6 Судоподъемные сооружения . . . 4
3.7 Водные пути и акватории . . . 5
3.8 Элементы портовых гидротехнических сооружений . . . 5
3.9 Техническое состояние сооружений . . . 7
3.10 Эксплуатация сооружений . . . 8
3.11 Техническое обслуживание сооружений . . . 8
4 Общие правила проведения обследования и мониторинга технического состояния сооружений . . . 9
5 Обследование сооружений . . . 11
5.1 Основные положения . . . 11
5.2 Определение объема контроля при обследовании сооружений . . . 13
5.3 Методы контроля технического состояния сооружений при их обследовании . . . 14
5.4 Контроль планово-высотного положения сооружений . . . 15
5.5 Оценка технического состояния материалов конструкций . . . 16
5.6 Бетонные и железобетонные конструкции . . . 17
5.7 Металлические конструкции . . . 18
5.8 Деревянные конструкции . . . 20
5.9 Надводная часть сооружений . . . 20
5.10 Подводная часть сооружений . . . 21
5.11 Грунты оснований и засыпки, заглубленные элементы сооружений . . . 23
5.12 Обработка и анализ результатов, оценка технического состояния и определение физического износа сооружения . . . 25
6 Мониторинг технического состояния сооружений . . . 26
6.1 Основные положения . . . 26
6.2 Режим эксплуатации сооружений . . . 27
6.3 Регулярные технические осмотры . . . 28
6.4 Периодические технические осмотры . . . 28
6.5 Мониторинг технического состояния крановых путей . . . 29
7 Состав, содержание и требования к оформлению результатов обследования сооружений . . . 31
7.1 Основные положения . . . 31
7.2 Состав и содержание документации по обследованию сооружений . . . 31
7.3 Требования к оформлению документации по обследованию сооружений . . . 32
Приложение А (справочное) Классификатор портовых гидротехнических сооружений и их элементов См. вкладку
Приложение Б (обязательное) Положение о порядке составления и ведения эксплуатационно-технической документации по техническому контролю портовых гидротехнических сооружений . . . 34
Приложение В (обязательное) Форма акта освидетельствования портового гидротехнического сооружения . . . 36
Приложение Г (обязательное) Форма свидетельства о годности портового гидротехнического сооружения к эксплуатации . . . 38
Приложение Д (обязательное) Форма извещения о необходимости выполнения ремонтных работ, изменения режима эксплуатации, вывода портового гидротехнического сооружения из эксплуатации . . . 39

Приложение Е (обязательное) Форма заключения о техническом состоянии портового гидротехнического сооружения . . . 40
Приложение Ж (обязательное) Форма декларации соответствия портового гидротехнического сооружения установленным требованиям . . . 41
Приложение И (обязательное) Положение о паспорте портового гидротехнического сооружения . . 42
Приложение К (обязательное) Форма титульного листа паспорта портового гидротехнического сооружения . . . 43
Приложение Л (обязательное) Форма паспорта портового гидротехнического сооружения . . . 44
Приложение М (обязательное) Положение о журнале технического контроля за состоянием и режимом эксплуатации портового гидротехнического сооружения . . . 49
Приложение Н (обязательное) Форма титульного листа журнала технического контроля за состоянием и режимом эксплуатации портового гидротехнического сооружения . . . 50
Приложение П (обязательное) Форма страниц журнала технического контроля за состоянием и режимом эксплуатации портового гидротехнического сооружения . . . 51
Приложение Р (обязательное) Содержание справочника допускаемых нагрузок на причал . . . 51
Приложение С (рекомендуемое) Форма алгоритма контроля . . . 52
Приложение Т (рекомендуемое) Форма ведомости дефектов . . . 53
Приложение У (рекомендуемое) Форма заключения о техническом состоянии портового гидротехнического сооружения по результатам обследования . . . 54
Приложение Ф (рекомендуемое) Перечень контролируемых признаков технического состояния элементов сооружений и контрольных операций . . . 55
Приложение Х (рекомендуемое) Перечень контрольных операций и источников их регламентирования . . . 60
Приложение Ц (рекомендуемое) Нормируемые виды дефектов элементов сооружений и показатели их технического состояния . . . 61
Приложение Ш (рекомендуемое) Коэффициент весомости групп элементов в составе сооружений . . 77
Приложение Щ (рекомендуемое) Планово-высотное обоснование работ . . . 80
Приложение Э (рекомендуемое) Наблюдения за местными деформациями . . . 82
Приложение Ю (рекомендуемое) Обследование сооружений гравитационного типа . . . 83
Приложение Я (рекомендуемое) Обследование сооружений свайной конструкции . . . 85
Приложение 1 (рекомендуемое) Обследование сооружений типа больверк . . . 86
Приложение 2 (рекомендуемое) Обследование берегоукрепительных сооружений . . . 87
Приложение 3 (рекомендуемое) Обследование судоподъемных сооружений . . . 88
Приложение 4 (рекомендуемое) Обследование рейдовых причалов . . . 89
Приложение 5 (рекомендуемое) Обследование дна судоходных каналов и портовых акваторий . . . 90
Приложение 6 (рекомендуемое) Обследование дна у сооружений . . . 94
Приложение 7 (рекомендуемое) Измерение глубин у сооружений . . . 95
Приложение 8 (рекомендуемое) Построение совмещенных профилей сооружения . . . 96
Приложение 9 (рекомендуемое) Допуски на отклонения крановых рельсов от проектного положения 98
Приложение 10 (рекомендуемое) Дополнительная проверка рельсов на разновысотность . . . 99
Приложение 11 (рекомендуемое) Форма таблицы результатов определения контролируемых параметров кранового пути . . . 101
Приложение 12 (рекомендуемое) Графическое оформление результатов геодезических работ . . . 102
Библиография . . . 105

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ПОРТОВЫЕ ГИДРОТЕХНИЧЕСКИЕ СООРУЖЕНИЯ

Правила обследования и мониторинга технического состояния

Port hydraulic structures.
Rules of inspection and monitoring of the technical condition

Дата введения — 2012 — 03— 01

1 Область применения

Настоящий стандарт предназначен для применения в строительстве и эксплуатации при проведении обследований и мониторинга технического состояния портовых гидротехнических сооружений, расположенных на акваториях портов и судоремонтных заводов, при разработке заданий на проектирование, обследование и мониторинг сооружений в процессе их эксплуатации.

Настоящий стандарт распространяется на проведение работ:

- по комплексному обследованию сооружений для проектирования их реконструкции или капитального ремонта;
- обследованию и освидетельствованию сооружений для подтверждения их соответствия требованиям [1], [2], [3], [26]; оценки возможности их дальнейшей безаварийной эксплуатации, выявления элементов, изменивших свое напряженно-деформированное состояние, и определения необходимости их восстановления и усиления конструкций;
- общему мониторингу технического состояния сооружений для выявления дефектов, возникающих в процессе эксплуатации сооружений, и принятия мер по их устранению;
- обследованию сооружений, находящихся в неработоспособном или предельном (аварийном) состоянии, для планирования мероприятий по ремонту или восстановлению этих сооружений.

Требования настоящего стандарта распространяются на обследование и мониторинг технического состояния сооружений, классификация которых приведена в приложении А (см. вкладку), преследующие изложенные выше цели.

Требования настоящего стандарта не распространяются на другие виды обследования и мониторинга технического состояния, преследующие цели, отличные от изложенных выше, а также на работы, связанные с судебно-строительной экспертизой.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ Р 8.563—2009 Государственная система обеспечения единства измерений. Методики (методы) измерений

ГОСТ Р 27.002—2009 Надежность в технике. Термины и определения

ГОСТ Р 53231—2008 Бетоны. Правила контроля и оценки прочности

ГОСТ Р 53340—2009 Приборы геодезические. Общие технические условия

ГОСТ Р 53778—2010 Здания и сооружения. Правила обследования и мониторинга технического состояния. Общие требования

ГОСТ 9.101—2002 Единая система защиты от коррозии и старения. Основные положения

ГОСТ 9.407—84 Единая система защиты от коррозии и старения. Покрытия лакокрасочные. Метод оценки вида

Издание официальное

ГОСТ 9.908—85 Единая система защиты от коррозии и старения. Металлы и сплавы. Методы определения показателей коррозии и коррозионной стойкости

ГОСТ 12.0.004—90 Система стандартов безопасности труда. Организация обучения безопасности труда. Общие положения

ГОСТ 21.204—93 Система проектной документации для строительства. Условные графические обозначения и изображения элементов генеральных планов и сооружений транспорта

ГОСТ 1497—84 Металлы. Методы испытаний на растяжение

ГОСТ 7502—98 Рулетки измерительные металлические. Технические условия

ГОСТ 7564—97 Прокат. Общие правила отбора проб, заготовок и образцов для механических и технологических испытаний

ГОСТ 9012—59 (ИСО 410—82, ИСО 6506—81) Металлы. Метод измерения твердости по Бринеллю

ГОСТ 10060.0—95 Бетоны. Методы определения морозостойкости. Общие требования

ГОСТ 10180—90 Бетоны. Методы определения прочности по контрольным образцам

ГОСТ 10528—90 Нивелиры. Общие технические условия

ГОСТ 10529—96 Теодолиты. Общие технические условия

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

ГОСТ 12503—75 Сталь. Методы ультразвукового контроля. Общие требования

ГОСТ 12730.0—78 Бетоны. Общие требования к методам определения плотности, влажности, водопоглощения, пористости и водонепроницаемости

ГОСТ 12730.1—78 Бетоны. Методы определения плотности

ГОСТ 12730.2—78 Бетоны. Метод определения влажности

ГОСТ 12730.3—78 Бетоны. Метод определения водопоглощения

ГОСТ 12730.4—78 Бетоны. Методы определения показателей пористости

ГОСТ 14782—86 Контроль неразрушающий. Соединения сварные. Методы ультразвуковые

ГОСТ 15467—79 Управление качеством продукции. Основные понятия. Термины и определения

ГОСТ 16483.0—89 Древесина. Общие требования к физико-механическим испытаниям

ГОСТ 16483.1—84 Древесина. Метод определения плотности

ГОСТ 16483.2—70 Древесина. Метод определения условного предела прочности при местном смятии поперек волокон

ГОСТ 16483.3—84 Древесина. Метод определения предела прочности при статическом изгибе

ГОСТ 16504—81 Система государственных испытаний продукции. Испытание и контроль качества продукции. Основные термины и определения

ГОСТ 17624—87 Бетоны. Ультразвуковой метод определения прочности

ГОСТ 18322—78 Система технического обслуживания и ремонта техники. Термины и определения

ГОСТ 19223—90 Светодальномеры геодезические. Общие технические условия

ГОСТ 19919—74 Контроль автоматизированный технического состояния изделий авиационной техники. Термины и определения

ГОСТ 20415—82 Контроль неразрушающий. Методы акустические. Общие положения

ГОСТ 21779—82 Система обеспечения точности геометрических параметров в строительстве. Технологические допуски

ГОСТ 21830—76 Приборы геодезические. Термины и определения

ГОСТ 22268—76 Геодезия. Термины и определения

ГОСТ 22536.0—87 Сталь углеродистая и чугун нелегированный. Общие требования к методам анализа

ГОСТ 22690—88 Бетоны. Определение прочности механическими методами неразрушающего контроля

ГОСТ 22783—77 Бетоны. Метод ускоренного определения прочности на сжатие

ГОСТ 22904—93 Конструкции железобетонные. Магнитный метод определения толщины защитного слоя бетона и расположения арматуры

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

ГОСТ 25100—95 Грунты. Классификация

ГОСТ 26134—84 Бетоны. Ультразвуковой метод определения морозостойкости

ГОСТ 30416—96 Грунты. Лабораторные испытания. Общие положения

Примечание — При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет или по ежегодно издаваемому указателю

«Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по соответствующим ежемесячно издаваемым информационным указателям, опубликованным в текущем году. Если ссылочный стандарт заменен (изменен), то при пользовании настоящим стандартом следует руководствоваться заменяющим (измененным) стандартом. Если ссылочный стандарт отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 Безопасность портовых гидротехнических сооружений

3.1.1 **безопасность портового гидротехнического сооружения:** Свойство портового гидротехнического сооружения, позволяющее обеспечивать защиту жизни, здоровья и законных интересов людей, окружающей среды и хозяйственных объектов.

3.1.2 **критерии безопасности портового гидротехнического сооружения:** Предельные значения количественных и качественных показателей технического состояния портового гидротехнического сооружения и условий его эксплуатации, соответствующие допустимому уровню риска аварии.

3.1.3 **обеспечение безопасности портового гидротехнического сооружения:** Разработка и осуществление мер по предупреждению аварий гидротехнического сооружения.

3.1.4 **чрезвычайная ситуация:** Обстановка на определенной территории, сложившаяся в результате аварии гидротехнического сооружения, которая может повлечь или повлекла за собой человеческие жертвы, ущерб здоровью людей или ущерб окружающей природной среде, значительные материальные потери и нарушение условий жизнедеятельности людей.

3.2 Портовая гидротехника и сооружения

3.2.1 **портовая гидротехника:** Отрасль науки и техники, охватывающая вопросы использования в транспортных целях водных ресурсов, их охраны и борьбы с вредным действием вод с помощью инженерных сооружений.

3.2.2 **портовые гидротехнические сооружения:** Инженерно-технические сооружения (причалы, рейдовые перегрузочные комплексы, оградительные, берегоукрепительные и судоподъемные сооружения, а также подходные каналы и акватории, подводные сооружения, созданные в результате проведения дноуглубительных работ), расположенные на территории и (или) акватории порта, взаимодействующие с водной средой и предназначенные для обеспечения безопасности мореплавания, стоянки и обслуживания судов, грузопереработки и обслуживания пассажиров.

3.2.3 **гравитационное сооружение:** Сооружение, устойчивость которого на сдвиг и опрокидывание обеспечивается его собственной массой.

3.2.4 **свайное сооружение:** Сооружение с основанием из свай, прочность и устойчивость которого обеспечивается несущей способностью свай и сопротивлением грунта.

3.2.5 **сооружение типа больверк:** Стенка из погруженных сплошным рядом в грунт основания вертикальных свайных элементов, воспринимающая давление грунта засыпки.

3.2.6 **ячеистое сооружение:** Сооружение из замкнутых ячеек с заполнением грунтом, прочность и устойчивость которого обеспечивается сопротивлением элементов ограждения, массой засыпки и сопротивлением грунта основания.

3.2.7 **сооружение мостового типа:** Сооружение с верхним строением пролетного типа, устойчивость которого обеспечивается сопротивлением отдельных опор и грунта основания.

3.2.8 **оторочка:** Сооружение в виде пристройки перед существующим сооружением.

3.2.9 **секция сооружения:** Часть сооружения, отделенная от других его частей сквозными конструктивными швами или одним швом.

3.3 Причальные сооружения

3.3.1 **причал:** Устройство или сооружение, предназначенное для стоянки, обработки и обслуживания судов.

3.3.2 **плавучий причал:** Причал из системы плавучих элементов.

3.3.3 **рейдовый причал:** Причал на рейде из одиночных плавучих средств или стационарных опор.

3.3.4 **рейдовый перегрузочный комплекс:** Рейдовый причал, оснащенный технологическим перегрузочным оборудованием.

3.3.5 **островной причал:** Стационарное причальное сооружение на внешнем рейде или в открытом море.

3.3.6 **набережная:** Причальное сооружение, примыкающее к берегу и расположенное вдоль уреза воды.

3.3.7 **набережная-стенка:** Причальное сооружение, включающее в свою конструкцию сплошную стенку и воспринимающее боковое давление грунта со стороны берега.

3.3.8 **набережная-эстакада:** Причальное сооружение, возводимое на откосе берега так, что боковое давление грунта на конструкцию практически исключается.

3.3.9 **пирс:** Причальное сооружение, выступающее от берега в акваторию порта и допускающее швартовку судов не менее чем с двух сторон.

3.3.10 **пал:** Сооружение в виде одиночной опоры для швартовки, упора или направления движения судов и других плавсредств.

3.3.11 **жесткий пал:** Пал, поглощающий энергию подходящего судна деформацией отбойных устройств или используемый для закрепления швартовов.

3.3.12 **гибкий пал:** Пал, поглощающий энергию подходящего судна в основном за счет деформации конструкции сооружения.

3.4 Оградительные сооружения

3.4.1 **оградительное сооружение:** Сооружение для защиты акватории порта или береговой полосы от волнения, течений, наносов и льда.

3.4.2 **мол:** Оградительное сооружение, сопряженное одной оконечностью (корневой частью) с берегом или искусственно образованной территорией.

3.4.3 **волнолом:** Оградительное сооружение, не имеющее сопряжения с берегом.

3.4.4 **оградительное сооружение вертикального типа:** Сооружение в виде гравитационной стенки, свайной или ячеистой конструкции, отражающей подходящую волну.

3.4.5 **откосное оградительное сооружение:** Сооружение из наброски камня, бетонных массивов или фасонных блоков, частично или полностью гасящее волновую энергию.

3.4.6 **оградительное сооружение смешанного (откосно-вертикального) типа:** Сооружение, состоящее из сочетания элементов вертикального и откосного типа.

3.4.7 **сквозное оградительное сооружение:** Сооружение мостового типа, гасящее волновую энергию в верхней части водной толщи и задерживающее лед конструкцией опоры и пролетным строением.

3.4.8 **голова (головная часть) оградительного сооружения:** Усиленная оконечность волнолома или мола у ворот порта.

3.5 Берегоукрепительные и берегозащитные сооружения

3.5.1 **берегоукрепительное сооружение:** Сооружение для защиты берега от размыва и обрушения при воздействии волнения, течений и льда.

3.5.2 **берегозащитная стенка:** Стенка для защиты берега и прилегающей к нему территории от воздействия волнения, течений и льда.

3.5.3 **берегозащитный волнолом:** Сооружение, расположенное на акватории вдоль берега, для защиты от разрушения береговой полосы волнением и для накопления и удержания наносов от перемещения.

3.5.4 **буна:** Преграда, примыкающая к береговой линии под углом, для удержания и накопления движущихся вдоль берега наносов.

3.5.5 **траверс:** Подводная преграда, примыкающая к берегозащитному волнолому и берегу, для накопления наносов.

3.5.6 **шпора:** Защитное сооружение, примыкающее одной оконечностью к оградительному сооружению или дамбе.

3.5.7 **береговая одежда:** Крепление берегового откоса для защиты берега от воздействия волнения, течения и льда, а также грунтовых вод, выходящих на откосе, и поверхностных вод, стекающих с берега.

3.6 Судоподъемные сооружения

3.6.1 **судоподъемное сооружение:** Сооружение, обеспечивающее осушение подводной части судна для его осмотра и ремонта.

3.6.2 **сухой док:** Сооружение для осмотра, ремонта и строительства судов в осушаемом бассейне, в котором судно устанавливается ниже уровня воды в акватории.

3.6.3 **наливной док:** Док, в котором судно устанавливается на стапельные места в камере выше уровня воды в акватории.

3.6.4 **эллинг:** Сооружение для перемещения судна по наклонной плоскости и установки его для ремонта на спусковом стапеле.

3.6.5 **слип:** Сооружение для перемещения судна по наклонной плоскости и установки на стапельные площадки.

3.6.6 **судоподъемник:** Сооружение, в котором судно перемещается в вертикальном направлении на подъемной платформе.

3.7 Водные пути и акватории

3.7.1 **акватория порта:** Водная поверхность порта в установленных границах, включающая в себя входной, внутренний и внешний рейды и обеспечивающая в своей судоходной части маневрирование и стоянку судов.

3.7.2 **внутренняя акватория:** Часть акватории порта, полностью или частично защищенная от внешнего воздействия волнения, течений, наносов и льда оградительными сооружениями или берегами.

3.7.3 **входной рейд:** Часть внутренней акватории порта для осуществления маневров судов при их входе или выходе из порта.

3.7.4 **внутренний рейд:** Часть внутренней акватории порта для отстоя судов или производства перегрузочных операций на плаву.

3.7.5 **внешний рейд:** Часть акватории порта за пределами внутренней акватории для отстоя судов или стоянки их у рейдовых причалов.

3.7.6 **операционная акватория:** Часть внутренней акватории порта для выполнения маневров при швартовных операциях и перестановки судов или других плавсредств.

3.7.7 **бассейн:** Часть акватории порта, примыкающая к береговой линии и ограниченная причальными или другими сооружениями.

3.7.8 **водные пути:** Участки водоемов и водотоков, используемые для судоходства.

3.7.9 **судоходный канал:** Искусственное углубление водоема или водотока по судовому ходу, оснащенное средствами навигационного оборудования и обеспечивающее безопасный проход судов через мелководье и участки суши при движении судов по водным путям или на подходах к портам.

3.7.10 **фарватер:** Судовой ход на естественных глубинах, огражденный знаками навигационной обстановки.

3.7.11 **отсчетный уровень:** Условная отметка поверхности воды в районе порта с заданной обеспеченностью.

3.7.12 **нуль глубин:** Уровень воды, к которому приводятся глубины.

3.7.13 **проектная глубина:** Глубина от отсчетного уровня воды, определенная для расчетного судна с учетом всех необходимых нормативных запасов.

3.7.14 **навигационная глубина:** Гарантированная глубина, обеспечивающая проход расчетного судна в течение всего навигационного периода при самых неблагоприятных расчетных условиях.

3.7.15 **верхняя бровка канала:** Граница перехода от естественного дна водоема или территории к искусственной выемке.

3.7.16 **нижняя бровка канала:** Граница, разделяющая откос и дно канала.

3.7.17 **откос канала:** Боковая поверхность между верхней и нижней бровками канала.

3.8 Элементы портовых гидротехнических сооружений

3.8.1 **обыкновенный массив:** Блок в виде призмы из бетона или бутобетона.

3.8.2 **пустотелый массив:** Блок из бетона или железобетона со сквозными ячейками.

3.8.3 **ячеистый массив:** Пустотелый массив из бетона с днищем.

3.8.4 **берменный массив:** Бетонный блок в виде призмы для защиты от размывания каменной постели оградительного сооружения.

3.8.5 **бордюрный (упорный) массив:** Бетонный блок для окаймления наброски по подошве откоса.

3.8.6 **фасонный блок:** Бетонный или железобетонный блок сложной формы для наброски и укладки в подпричальные откосы, оградительные и берегоукрепительные сооружения.

3.8.7 **курсовая кладка массивов:** Правильная кладка массивов горизонтальными рядами с перевязкой швов.

3.8.8 **курс массивовой кладки:** Горизонтальный ряд массивов в курсовой кладке.

3.8.9 **ряж:** Конструкция коробчатой формы из деревянных или железобетонных элементов с отсеками, заполняемыми частично или полностью камнем или сыпучими естественными материалами.

3.8.10 **массив-гигант:** Железобетонный ящик с днищем, разделенный внутренними перегородками на отсеки и заполняемый бетоном или камнем и другими сыпучими естественными материалами.

3.8.11 **лицевая плита:** Вертикальная плита конструкции набережной уголкового профиля, ограждающая засыпку и опирающаяся на фундаментную плиту.

3.8.12 **фундаментная плита:** Горизонтальная панель гравитационного сооружения уголкового профиля, передающая нагрузку от сооружения на грунт основания.

3.8.13 **верхнее строение:** Верхняя надводная часть сооружения, служащая для распределения и передачи нагрузок на сооружение.

3.8.14 **ростверк:** Верхнее строение, опирающееся на сваи или сваи-оболочки.

3.8.15 **парапет:** Стенка на верхнем строении сооружения, служащая волнозащитным или архитектурным элементом.

3.8.16 **козловая опора:** Система из наклоненных в разные стороны свай, соединенных в головах.

3.8.17 **подпричальный откос:** Откос под ростверком причального сооружения.

3.8.18 **анкерная тяга:** Устройство для передачи горизонтального усилия от лицевой стенки на анкерную опору или для связи взаимозаанкеренных конструкций.

3.8.19 **анкерная плита:** Анкерная опора в виде вертикальной или наклонной панели.

3.8.20 **анкерная стенка:** Анкерная опора из ряда погруженных в грунт свай.

3.8.21 **распределительный пояс:** Горизонтальная балка по лицевой или анкерной стенке больверка для распределения усилий по анкерам и передаче их на анкерную стенку.

3.8.22 **надстройка причала:** Конструкция верхней части сооружения для ограждения засыпки и облицовки стенки причала.

3.8.23 **надстройка оградительного (берегоукрепительного) сооружения:** Конструкция верхней части сооружения для отражения волн и ограждения акватории (территории) порта от льда.

3.8.24 **оголовок:** Продольная соединительная балка по головам свай и свай-оболочек лицевой стенки больверка или анкерной стенки.

3.8.25 **экранирующая стенка:** Продольный ряд вертикальных элементов в засыпке, снижающих давление грунта на лицевую стенку больверка.

3.8.26 **разгрузочная платформа:** Горизонтальная плита на отдельных опорах в засыпке, снижающая давление грунта на лицевую стенку причального сооружения.

3.8.27 **швартовная тумба:** Устройство для закрепления судов у причального сооружения.

3.8.28 **швартовный рым:** Устройство в виде металлического кольца круглой, эллиптической или другой формы, устанавливаемое на причальном сооружении и предназначенное для закладывания в него судовых снастей в целях обеспечения швартовки катеров и малотоннажных судов.

3.8.29 **швартовный откидной гак:** Устройство в виде крюка самоотдающейся конструкции для быстрого освобождения швартовов.

3.8.30 **мертвый якорь:** Стационарное устройство для удержания плавучих объектов в заданном месте.

3.8.31 **отбойное устройство:** Амортизирующая система для гашения энергии навала судна, уменьшения нагрузки на причальное сооружение и борт судна и предохранения их от механических повреждений.

3.8.32 **отбойная свая:** Отбойное устройство из одиночной сваи, погруженной перед причальным сооружением и опирающейся на его надстройку.

3.8.33 **отбойная стенка:** Отбойное устройство в виде свайной стенки с оголовком, использующее упругую податливость свай.

3.8.34 **колесоотбойный брус:** Ограждающая продольная балка у кордонной линии причала.

3.8.35 **постель:** Конструктивный элемент гидротехнического сооружения, служащий для распределения давления от сооружения на большую площадь естественного основания, его защиты от размыва, выравнивания поверхности дна.

3.8.36 **разгрузочная каменная призма:** Отсыпь камня за сооружением для уменьшения давления грунта.

3.8.37 **обратный фильтр:** Послойная или однослойная отсыпка щебня, гравия и песка различных фракций для устранения выноса грунта засыпки.

3.8.38 **грунтонепроницаемая завеса:** Устройство, перекрывающее стыки между элементами конструкции для устранения выноса грунта.

3.8.39 **дренажное устройство:** Устройство для исключения избыточного гидростатического давления грунтовых вод на стенку сооружения со стороны грунта засыпки путем сбора и отвода вод.

3.8.40 **оболочка большого диаметра:** Железобетонная или стальная конструкция цилиндрической или полигональной формы с отношением диаметра к высоте наддонной части не менее 0,7, устанавливаемая непосредственно на грунт основания, постель или частично заглубляемая в донный грунт и заполняемая песком, щебнем или камнем.

3.8.41 **капитель:** Уширенная головная часть сваи, соединяющая ее с верхним строением сооружения.

3.9 Техническое состояние сооружений

3.9.1 **техническое состояние:** Совокупность подверженных изменению в процессе эксплуатации свойств сооружения (элемента), характеризуемая в определенный момент времени признаками, установленными технической документацией.

3.9.2 **категория технического состояния:** Степень эксплуатационной пригодности строительной конструкции (элемента) или сооружения в целом, установленная в зависимости от доли снижения их эксплуатационных характеристик. Категориями технического состояния являются нормативное, работоспособное, ограниченно-работоспособное, неработоспособное, предельное (аварийное) состояние и др.

3.9.3 **оценка технического состояния:** Установление категории технического состояния строительных конструкций (элемента) или сооружений в целом путем сравнения совокупности фактических характеристик их технического состояния с установленными проектом или нормативным документом.

3.9.4 **признак технического состояния:** Качественная или количественная характеристика технического состояния сооружения (элемента), установленная технической документацией.

3.9.5 **показатель технического состояния:** Количественная характеристика технического состояния сооружения (элемента), установленная технической документацией.

3.9.6 **годность к эксплуатации:** Категория технического состояния сооружения, при котором допускается его использование по назначению в установленном режиме эксплуатации.

3.9.7 **нормативное техническое состояние:** Категория технического состояния, при котором все количественные и качественные характеристики технического состояния строительных конструкций сооружения (элемента) соответствуют установленным в проектной или нормативной документации значениям с учетом пределов их изменения.

3.9.8 **работоспособное техническое состояние:** Категория технического состояния, при которой некоторые характеристики технического состояния строительных конструкций (элементов) или сооружения в целом не отвечают требованиям проекта или норм, но имеющиеся нарушения требований, в конкретных условиях эксплуатации, не приводят к нарушению работоспособности, и необходимая эксплуатационная пригодность обеспечивается, несмотря на наличие дефектов.

3.9.9 **ограниченно-работоспособное техническое состояние:** Категория технического состояния строительных конструкций (элементов) или сооружения в целом, при котором их работоспособность обеспечивается при изменении (ограничении) режима эксплуатации.

3.9.10 **неработоспособное состояние:** Состояние сооружения (элемента), при котором оно неспособно выполнять свои функции.

3.9.11 **предельное (аварийное) состояние:** Состояние сооружения (элемента), при котором его дальнейшая эксплуатация недопустима по причинам опасности либо нецелесообразна исходя из экологических или экономических причин.

3.9.12 **дефект:** Каждое отдельное несоответствие сооружения (элемента) установленным требованиям.

3.9.13 **критический дефект:** Дефект, при наличии которого использование сооружения (элемента) по назначению практически невозможно или недопустимо.

3.9.14 **значительный дефект:** Дефект, который существенно влияет на использование сооружения (элемента) по назначению и (или) на его долговечность, но не является критическим.

3.9.15 **малозначительный дефект:** Дефект, который существенно не влияет на использование сооружения (элемента) по назначению и его долговечность.

3.9.16 **повреждение:** Дефект, появившийся на сооружении или его элементе в результате механического, коррозионного, химического, биологического или иного воздействия.

3.9.17 **физический износ сооружения:** Ухудшение технических и связанных с ними эксплуатационных показателей сооружения, вызванное объективными причинами.

3.9.18 **отказ:** Потеря способности сооружения (элемента) выполнять требуемую функцию.

3.9.19 **срок службы:** Продолжительность эксплуатации сооружения (элемента) или ее возобновления после капитального ремонта или реконструкции до наступления предельного состояния.

3.9.20 **остаточный срок службы:** Срок службы, исчисляемый от текущего момента времени.

3.10 Эксплуатация сооружений

3.10.1 **эксплуатация:** Использование сооружения по функциональному назначению с проведением необходимых мероприятий по сохранению состояния конструкций, при которых они способны выполнять заданные функции с параметрами, установленными требованиями технической документации.

3.10.2 **техническая эксплуатация:** Комплекс операций, включающих техническое обслуживание сооружения и его ремонт.

3.10.3 **условия эксплуатации:** Совокупность факторов, действующих на сооружение при его эксплуатации.

3.10.4 **режим эксплуатации:** Интенсивность использования сооружения по назначению с параметрами, определяемыми проектом или установленными в процессе эксплуатации сооружения.

3.10.5 **ввод в эксплуатацию:** Событие, фиксирующее готовность сооружения к использованию по назначению и документально оформленное в установленном порядке.

3.10.6 **вывод из эксплуатации:** Событие, фиксирующее невозможность или нерациональность дальнейшего использования по назначению и ремонта сооружения и документально оформленное в установленном порядке.

3.11 Техническое обслуживание сооружений

3.11.1 **техническое обслуживание:** Совокупность всех технических и организационных действий, направленных на поддержание или возвращение изделия в работоспособное состояние.

3.11.2 **технический контроль:** Проверка соответствия сооружения (элемента), процессов строительства, ремонта и обслуживания, а также соответствующей технической документации установленным техническим требованиям.

3.11.3 **система контроля:** Совокупность средств контроля, исполнителей и объектов контроля, взаимодействующих по правилам, установленным соответствующей нормативной документацией.

3.11.4 **объекты технического контроля:** Подвергаемые контролю элементы, конструкции и сооружения в целом, процессы их создания и эксплуатации, а также соответствующая техническая документация.

3.11.5 **алгоритм контроля:** Программа, определяющая содержание и порядок выполнения контрольных операций, состав объектов и средств контроля и последовательность действий исполнителей, необходимых и достаточных для выполнения контроля.

3.11.6 **технический осмотр:** Контроль, осуществляемый в основном с помощью органов чувств и, в случае необходимости, средств контроля, номенклатура которых установлена соответствующей документацией.

3.11.7 **визуальный контроль:** Контроль, при котором первичная информация воспринимается органами зрения.

3.11.8 **измерительный контроль:** Контроль, осуществляемый с применением средств измерений.

3.11.9 **неразрушающий контроль:** Контроль с применением методов, средств и технологий технического контроля конструктивных элементов сооружения, не разрушающих и не ухудшающих их пригодность к эксплуатации.

3.11.10 **обследование сооружения:** Определение качественных и количественных характеристик технического состояния сооружения.

3.11.11 **комплексное обследование сооружения:** Система операций по определению качественных и количественных характеристик технического состояния сооружения, выполняемых с установленной периодичностью.

3.11.12 **предпроектное обследование:** Обследование, предшествующее ремонтно-восстановительным работам, выполняемое по техническому заданию на проектные работы.

3.11.13 **освидетельствование сооружения:** Прямое или косвенное определение и документальное подтверждение годности сооружения к эксплуатации, осуществляемое в установленном порядке.

3.11.14 **мониторинг технического состояния сооружения:** Система наблюдений и контроля сооружения, проводимых по определенной программе в процессе его эксплуатации в целях оценки технического состояния.

3.11.15 **испытания:** Экспериментальное определение количественных и (или) качественных характеристик объекта в реальных условиях согласно установленной процедуре.

3.11.16 **специализированная организация:** Физическое или юридическое лицо, уполномоченное действующим законодательством на проведение работ по обследованию, освидетельствованию и мониторингу технического состояния сооружений.

3.11.17 **ремонт:** Комплекс операций по восстановлению работоспособности и ресурса сооружения или его составных частей (видами ремонта являются текущий ремонт и капитальный ремонт).

3.11.18 **текущий ремонт:** Комплекс операций, предусматривающих замену или восстановление отдельных элементов конструкции сооружения.

3.11.19 **капитальный ремонт:** Ремонт, выполняемый для восстановления ресурса сооружения с заменой или восстановлением любых его частей.

3.11.20 **реконструкция:** Комплекс операций по улучшению сооружения для его использования при новом режиме эксплуатации и (или) изменения его назначения.

3.11.21 **восстановление:** Комплекс мероприятий, обеспечивающих возвращение сооружения в работоспособное состояние с устранением повреждений его элементов.

3.11.22 **усиление:** Комплекс мероприятий, обеспечивающих повышение несущей способности и эксплуатационных свойств конструкции или сооружения в целом по сравнению с фактическим состоянием или проектными показателями.

4 Общие правила проведения обследования и мониторинга технического состояния сооружений

4.1 Обследование и мониторинг технического состояния портовых гидротехнических сооружений (далее — сооружения) образуют комплексную систему технического контроля этих объектов, обеспечивающую эффективное использование, сохранность и безопасность эксплуатации сооружений в течение установленного срока их службы. Перечень объектов технического контроля представлен в классификаторе портовых гидротехнических сооружений и их элементов, приведенном в приложении А.

4.2 На всех этапах эксплуатации сооружения показатели его технического состояния и основные технические характеристики и их изменение должны отражаться в эксплуатационно-технической документации в порядке, установленном настоящим стандартом в соответствии с приложением Б.

4.3 Организация работ по техническому контролю сооружений, их планирование и контроль исполнения должны осуществляться организациями, эксплуатирующими сооружения. Проведение обследований и мониторинга и ведение паспортов сооружений, переданных в аренду, должны быть предусмотрены договором аренды в качестве условий, подлежащих выполнению арендатором.

4.4 Для выполнения обследований должны привлекаться специализированные организации, имеющие опыт проведения работ по комплексному обследованию сооружений, квалифицированных специалистов в области технического контроля сооружений, необходимую нормативно-методическую и материально-техническую базу.

Специализированные организации, выполняющие предпроектные обследования, должны иметь свидетельство о допуске к указанным работам, выдаваемое в соответствии с [13]. Специализированные организации, выполняющие обследования эксплуатируемых сооружений для подтверждения и оценки их соответствия требованиям безопасности эксплуатации, должны быть аккредитованы в соответствии с [14], [15].

4.5 Обследования сооружений подразделяются:

- на первичные комплексные обследования — проводятся не позднее чем через шесть месяцев после ввода сооружений в эксплуатацию;
- очередные комплексные обследования — проводятся не реже одного раза в пять лет (по истечении срока действия свидетельства о годности сооружения к эксплуатации);
- внеочередные обследования — проводятся при нарушениях нормативных условий эксплуатации, когда возникают обоснованные сомнения в работоспособности конструкций сооружения, при возникновении аварийных повреждений конструкций, а также после реконструкции или капитального ремонта;
- специальные обследования (наблюдения за общими и местными деформациями и смещениями сооружений, их опытная огрузка, обследование грунтов оснований и засыпки, вскрытие заглубленных

элементов сооружений) — выполняются в случаях выявления признаков недопустимых деформаций и отклонений планово-высотного положения сооружения от проектных значений.

4.6 Внеочередные обследования сооружений проводят также:

- при наличии дефектов сооружений, влияющих на их прочность, несущую способность и устойчивость, обнаруженных в процессе технических осмотров, осуществляемых организацией, эксплуатирующей сооружения (см. 6.3, 6.4);
- по инициативе собственника объекта;
- при изменении назначения сооружения;
- по предписанию органов, уполномоченных на ведение государственного контроля (надзора).

Состав и объем контролируемых элементов и контрольных операций при внеочередном обследовании определяются в зависимости от причин, по которым оно выполняется.

4.7 В составе работ по обследованию должны предусматриваться и проводиться проверка и анализ эксплуатационно-технической документации по техническому контролю сооружений, состав и порядок ведения которой должны соответствовать приложениям Б—Р.

4.8 По результатам обследования (первичного, очередного, внеочередного) специализированная организация оформляет отчет и (или) акт освидетельствования портового гидротехнического сооружения в соответствии с приложением В со следующим комплектом документов, необходимых для дальнейшей эксплуатации сооружения:

- свидетельство о годности портового гидротехнического сооружения к эксплуатации в соответствии с приложением Г;
- извещение о необходимости выполнения ремонтных работ, изменения режима эксплуатации, вывода портового гидротехнического сооружения из эксплуатации в соответствии с приложением Д;
- заключение о техническом состоянии портового гидротехнического сооружения в соответствии с приложением Е.

4.9 Непосредственное руководство работами по обследованию сооружений проводит полномочный представитель специализированной организации — высококвалифицированный специалист по техническому контролю сооружений, имеющий опыт выполнения данного вида работ не менее пяти лет.

4.10 Если в результате обследования сооружения установлено, что в нем отсутствуют значительные и критические дефекты несущих конструкций и сооружение эксплуатируется без нарушений установленного режима, руководитель работ по обследованию оформляет свидетельство о годности сооружения к эксплуатации с установленным сроком его действия с заключением о его техническом состоянии. При наличии указанных дефектов определяется возможность эксплуатировать сооружение в условиях изменения режима его эксплуатации до выполнения ремонтных работ. В этом случае свидетельство о годности сооружения к эксплуатации сопровождается извещением, ограничивающим режим эксплуатации и (или) предлагающим устранить дефекты. Отрицательные результаты обследования сооружения, не позволяющие подтвердить его годность к эксплуатации, оформляются в виде извещения о выводе сооружения из эксплуатации, с перечислением дефектов, подлежащих устранению.

4.11 Отчет с результатами обследования сооружения и акт его освидетельствования подписывает руководитель работ и утверждает руководитель специализированной организации.

4.12 При обнаружении во время проведения обследования дефектов сооружений и нарушений режимов их эксплуатации, которые привели или могут привести к недопустимому снижению несущей способности или устойчивости сооружений, разрушению отдельных конструкций или нарушению нормальной работы оборудования, руководитель работ по обследованию сооружения должен своевременно проинформировать об этом в письменном виде руководителя эксплуатирующей организации.

4.13 Мониторинг технического состояния сооружений проводят для обеспечения их безопасной эксплуатации путем своевременного выявления дефектов и нарушений режима эксплуатации и принятия мер по устранению данных дефектов и нарушений.

4.14 Мониторинг технического состояния сооружений проводится эксплуатирующими организациями путем их регулярных и периодических технических осмотров с привлечением, при необходимости, специализированных организаций (раздел 6).

4.15 Методика и объем технических осмотров и наблюдений при мониторинге, включая измерения, должны обеспечивать достоверность и полноту получаемой информации для подготовки обоснованного заключения о текущем техническом состоянии сооружений и разработки мероприятий по их техническому обслуживанию в целях обеспечения безопасной эксплуатации объектов.

4.16 Результаты обследования и мониторинга технического состояния сооружений должны содержать необходимые данные для принятия обоснованных решений по устранению обнаруженных

несоответствий параметров сооружений и режимов их эксплуатации проектной, исполнительной и нормативной документации.

4.17 Результаты обследования и мониторинга технического состояния сооружения в виде акта освидетельствования в соответствии с приложением В и акта периодического технического осмотра (см. 6.4) помещают в пополняемую часть паспорта сооружения в соответствии с приложением И. Эти документы используются эксплуатирующей организацией в качестве основных доказательственных материалов при разработке декларации соответствия сооружения установленным требованиям по форме, соответствующей приложению Ж.

4.18 При выполнении работ по обследованию, мониторингу технического состояния и испытаниям сооружений должны соблюдаться правила охраны труда в портах [20], а также требования ГОСТ 12.0.004 и руководящих документов по безопасности работ, применяемых при обследовании сооружений.

5 Обследование сооружений

5.1 Основные положения

5.1.1 Целями обследования сооружений являются выявление дефектов его конструктивных элементов, определение физического износа конструкций и сооружения в целом и составление заключения о техническом состоянии сооружения и его годности к эксплуатации.

5.1.2 При обследовании сооружений должно проверяться выполнение следующих общих требований [22]:

- прочность конструктивных элементов и устойчивость сооружения должны соответствовать требованиям проекта;
- значения физико-механических характеристик материалов конструкций, геометрические размеры конструктивных элементов и их пространственное положение в процессе эксплуатации не должны выходить за установленные проектом или нормативными документами пределы;
- глубины и габариты акваторий портов и судоходных каналов должны соответствовать проектным значениям;
- при выполнении технологических операций на эксплуатируемом сооружении должны исключаться превышения установленных эксплуатационных нагрузок и воздействий, а также возникновение нештатных ситуаций.

5.1.3 В основе комплексной системы технического контроля сооружений лежат методики определения технического состояния и оценки физического износа сооружений (элементов), регламентируемые настоящим стандартом (см. 5.12) и приведенные в приложениях С—Я, 1—7.

Настоящим стандартом также устанавливаются:

- номенклатура качественных и количественных признаков, характеризующих техническое состояние объектов контроля;
- способы определения характеристик технического состояния;
- нормы характеристик технического состояния;
- порядок определения состава и объема контроля;
- порядок определения физического износа сооружений;
- порядок учета результатов.

5.1.4 Объектами технического контроля при обследовании сооружений является эксплуатационно-техническая документация, характеризующая режимы эксплуатации, техническое обслуживание и ремонт сооружений, а также конструктивные элементы сооружений всех типов и назначений, приведенные в приложении А (см. вкладку).

5.1.5 Методики контроля технического состояния сооружений основаны на использовании стандартизованных средств диагностирования и неразрушающего контроля, освоенных и выпускаемых промышленностью.

Средства измерений и контроля, применяемые при обследовании и мониторинге технического состояния сооружений, должны быть поверены (калиброваны) в порядке, установленном [24] и соответствовать требованиям нормативных документов и технической документации по метрологическому обеспечению.

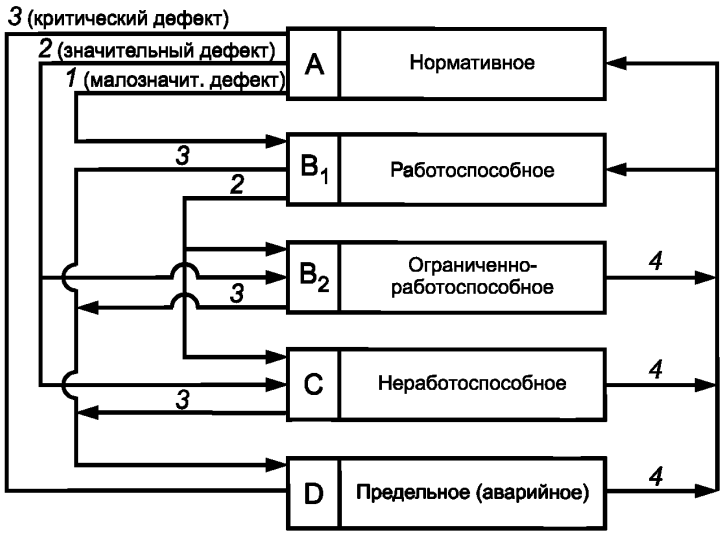
5.1.6 При комплексном обследовании сооружений в общем случае предусматривается выполнение следующих контрольных операций:

- проверка технической документации (5.1.14);
- технический осмотр;
- измерительный (инструментальный) контроль.

Каждая из этих операций и методик контроля регламентируется настоящим стандартом. При этом методики технического осмотра носят рекомендательный характер и могут изменяться, уточняться и конкретизироваться исполнителями. Методики измерительного контроля и испытаний являются обязательными.

5.1.7 Методология технического контроля сооружений и основные термины основаны на положениях стандартов по надежности в технике, испытанию, контролю и управлению качеством продукции (ГОСТ 27.002, ГОСТ 19919, ГОСТ 15467, ГОСТ 16504), а также по техническому обслуживанию и ремонту техники (ГОСТ 18322).

Технический контроль сооружений сводится к контролю технического состояния составляющих его элементов, узлов их соединений, конструкций. По ГОСТ 27.002 выделены следующие категории технического состояния объектов: исправное (нормативное), работоспособное, ограниченно-работоспособное, неработоспособное, предельное (аварийное). Переход объекта из одного состояния в другое происходит в связи с появлением или устранением дефектов (рисунок 5.1).



1 — отклонение отдельных характеристик технического состояния сооружения (элемента) от установленных, не приводящее к нарушению работоспособности; *2* — отказ; *3* — переход в предельное состояние из-за наличия критического дефекта; *4* — ремонт

Рисунок 5.1 — Основные технические состояния (A, B_1, B_2, C, D) и изменяющие их события

5.1.8 Технический контроль элементов сооружений предусматривает выявление дефектов и оценку их влияния на техническое состояние элемента (малозначительный, значительный, критический дефекты). Наличие и размеры дефектов выявляют в соответствии с установленными качественными и количественными характеристиками (признаками) технического состояния объекта контроля. Номенклатура этих признаков, а также пределы допустимых отклонений установлены настоящим стандартом и приведены в приложениях Ф, Ц.

5.1.9 Технический контроль сооружения (элементов) выполняют в три этапа. На первом определяют объем контроля, проводят выбор номенклатуры контролируемых свойств, определяют качественные и количественные характеристики технического состояния объекта и составляют алгоритм контроля, форма которого приведена в приложении С.

Второй этап связан с выполнением натурных работ в целях получения информации о характеристиках технического состояния сооружения (элементов). На этом этапе вначале проводят оценку объекта по качественным характеристикам его технического состояния, анализируют первичные результаты, по которым, при необходимости, уточняют алгоритм контроля. Затем выполняют операции измерительного контроля.

На третьем этапе обрабатывают и анализируют результаты второго этапа работ, идентифицируют дефекты элементов и составляют ведомость дефектов, форма которой приведена в приложении Т. Определяется износ основных конструкций и сооружения в целом, составляется заключение об их техническом состоянии, форма которого приведена в приложении У, рекомендации по устранению выявленных дефектов и изменению режима эксплуатации (при необходимости).

5.1.10 Информацию о признаках технического состояния объектов контроля получают с помощью их обследований по установленным методикам с использованием средств контроля. При этом работы должны выполняться в следующем порядке:

- обследование объекта без специальных подготовительных операций путем его осмотра в целях определения качественных характеристик его технического состояния;
- выявление элементов, для которых необходим контроль с выполнением предварительной подготовки (расчистка, вскрытие и др.);
- корректировка объема измерительного контроля с учетом результатов предыдущего этапа натурных работ, проведение измерительного контроля и определение необходимости выполнения дополнительных контрольных операций;
- испытания (при необходимости) отдельных элементов, узлов, конструкций объекта.

5.1.11 Техническое состояние сооружения определяют по совокупности результатов обследования всех охваченных контролем элементов. Состояние каждого элемента следует определять по ряду характерных для него признаков, номенклатура которых приведена в приложении Ф.

5.1.12 Обследование сооружений должно проводиться в три этапа:

- подготовка к проведению обследования;
- предварительное (визуальное) обследование;
- детальное (инструментальное) обследование.

5.1.13 Подготовительные работы проводят в целях составления алгоритма контроля работ. Им предшествуют анализ проектной и исполнительной документации, материалов инженерно-геологических изысканий, знакомство с объектом обследования, его конструктивным решением, условиями его эксплуатации.

5.1.14 При подготовительных работах от заказчика необходимо получить следующую техническую документацию:

- техническое задание на обследование;
- паспорт портового гидротехнического сооружения;
- журнал технического контроля за состоянием и режимом эксплуатации портового гидротехнического сооружения;
- отчеты о ранее проводившихся обследованиях сооружения;
- проектную и исполнительную документацию по строительству, реконструкции и ремонтам сооружения.

5.1.15 Предварительное (визуальное) обследование проводят в целях оценки технического состояния сооружения по внешним признакам и корректировки состава детального (инструментального) обследования.

5.1.16 Результатом проведения предварительного (визуального) обследования сооружения являются:

- перечень выявленных дефектов с фиксацией их мест и характера;
- перечень признаков деформаций сооружения (осадки, смещения, крены, прогибы, изломы и т. п.);
- предварительная оценка технического состояния сооружения по характерным признакам дефектов, количеству и размерам повреждений.

5.1.17 Детальное (инструментальное) обследование сооружения включает в себя:

- измерение геометрических параметров сооружений, конструкций, их элементов и узлов;
- инструментальное определение параметров дефектов;
- определение фактических характеристик материалов основных несущих конструкций.

5.1.18 По результатам первичного обследования сооружения составляют его паспорт в соответствии с приложениями И—Л. По результатам очередного, внеочередного или специального обследования сооружения, в случае изменения его паспортных характеристик, проводят соответствующую корректировку паспорта.

5.2 Определение объема контроля при обследовании сооружений

5.2.1 Объем контроля при выполнении комплексного обследования сооружений должен определяться по рекомендациям, приведенным в приложениях Ф, Х, Ю, Я, 1—7, независимо от физического износа сооружения, установленного в результате предыдущего обследования.

5.2.2 Определение объема контроля сводится к выбору номенклатуры свойств объекта, характеризующих возможность его использования по назначению и определению признаков объекта, характеризующих эти свойства с необходимой и достаточной полнотой (рисунок 5.2).

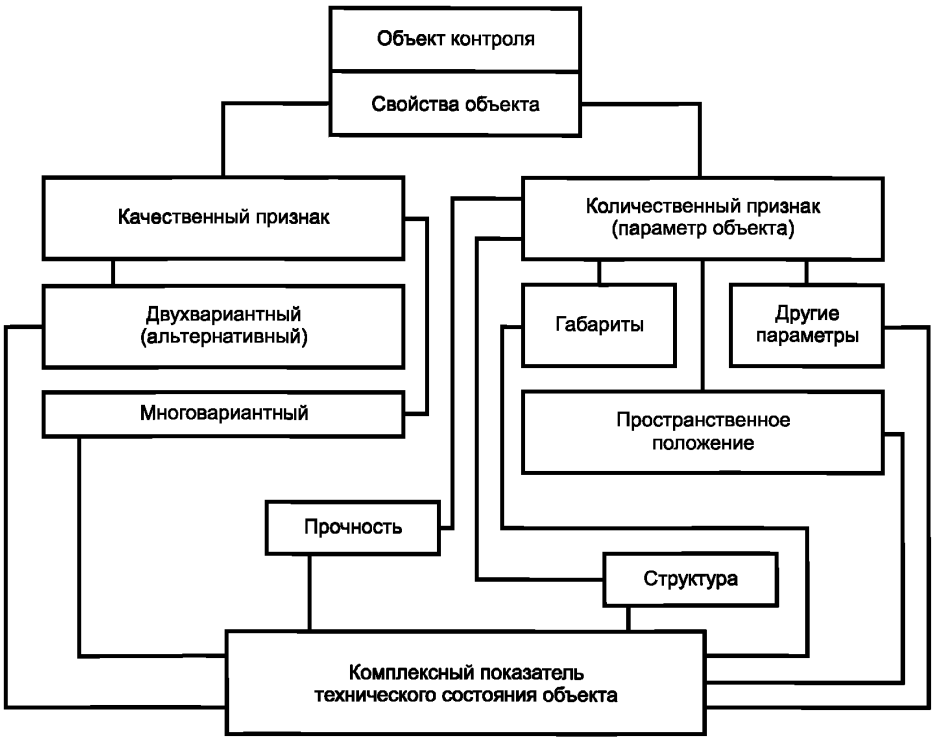


Рисунок 5.2 — Определение технического состояния объекта по нормированным признакам

5.2.3 Определение объема контроля сооружения следует начинать с проверки технической документации в целях ретроспективного анализа изменения технического состояния сооружения и выявления факторов, способствовавших этому изменению в период между обследованиями. Таким путем выявляют основные направления контроля, контролируемые элементы и конструкции, определяют предварительный объем отдельных осмотров и измерительного контроля.

5.2.4 Перечень проверяемой технической документации должен соответствовать приложению Б. Результаты проверки технической документации фиксируются в акте освидетельствования портового гидротехнического сооружения в соответствии с приложением В.

5.2.5 После проверки технической документации следует провести рекогносцировочный осмотр сооружения и по его результатам определить предварительный объем контроля. Справочные данные по признакам технического состояния (качественным и количественным) и рекомендованные методики контроля приведены в приложениях Ф, Х и Ц.

5.2.6 Определение объема контроля должно завершаться составлением алгоритма контроля, определяющего последовательность действий исполнителей и использования средств контроля, необходимых и достаточных для проведения обследования.

5.3 Методы контроля технического состояния сооружений при их обследовании

5.3.1 Контроль технического состояния сооружений осуществляется с использованием методик, регламентированных настоящим стандартом. Методики получения информации о техническом состоянии сооружения приведены в 5.4—5.11 и приложениях Х, Щ—Я, 1—7.

5.3.2 Методики контроля технического состояния сооружений, используемые при их обследовании, объединяются в следующие основные группы:

а) осмотр сооружения в целях проверки наличия его элементов, их соединений и выявления внешних признаков их ненормативного технического состояния и функционирования;

б) осмотр сооружения для выявления скрытых дефектов контролируемых элементов (требует предварительной подготовки — расчистки, раскопки);

в) определение пространственного положения элементов сооружения (координат отдельных точек, размеров, наклонов, смещений, деформаций и др.);

г) измерение характеристик физико-механического состояния материалов с помощью методов неразрушающего контроля.

5.3.3 Методики оценки технического состояния материалов бетонных, железобетонных, металлических и деревянных конструкций см. в 5.5—5.8.

5.4 Контроль планово-высотного положения сооружений

5.4.1 Контроль планово-высотного положения сооружений необходимо выполнять в соответствии с требованиями ГОСТ 24846, ГОСТ 22268, ГОСТ Р 8.563. Работы следует начинать с рекогносцировки района работ, основной целью которой является:

- уточнение объема, состава и методов производства геодезических наблюдений;
- определение наличия и состояния опорных геодезических пунктов и деформационных марок;
- выбор мест установки новых реперов и марок взамен утраченных.

5.4.2 Контроль планово-высотного положения сооружений проводится геодезическими инструментальными методами и включает в себя:

- определение положения и размеров сооружений и его элементов;
- измерения деформаций (горизонтальные и вертикальные перемещения, наклоны);
- определение соответствия технического состояния элементов сооружения эксплуатационным характеристикам.

5.4.3 Планово-высотное положение и размеры сооружения определяют в целях установления их соответствия проекту.

Плановое положение определяют способами триангуляции (микротриангуляции), трилатерации и полигонометрии или их комбинациями.

При определении высотного положения используют методы геометрического, тригонометрического или гидростатического нивелирования.

Технические средства контроля планово-высотного положения конструкций сооружений должны соответствовать требованиям ГОСТ 21830, ГОСТ Р 53340, ГОСТ 10528, ГОСТ 10529, ГОСТ 19223, ГОСТ 7502.

Размеры сооружения и его элементов измеряются дальномерами или металлическими рулетками с сантиметровыми делениями.

5.4.4 Комплекс работ по измерению деформаций включает в себя измерения геодезическими методами вертикальных и горизонтальных перемещений, наклонов и прогибов элементов сооружений.

5.4.5 При геодезических наблюдениях за деформациями определяются следующие параметры, характеризующие стабильность планового и высотного положения сооружений:

- плановые координаты деформационных марок;
- высотные отметки деформационных марок;
- наклон сооружения в поперечных сечениях, проходящих через деформационные марки.

5.4.6 При определении деформаций рекомендуется применять, в зависимости от требуемого класса точности измерений, следующие методы или их комбинации: для измерения горизонтальных перемещений (сдвигов) — методы створных наблюдений, отдельных направлений, триангуляции, трилатерации, полигонометрии; для измерения вертикальных перемещений (осадок, подъемов) — методы геометрического, тригонометрического и гидростатического нивелирования; для измерения наклонов — механические способы с применением креномеров, прямых и обратных отвесов или методы проецирования, координирования и измерения углов или направлений с использованием теодолита. Для комплексного измерения перемещений и наклонов в отдельных случаях может использоваться фотограмметрический (стереофотограмметрический) метод.

5.4.7 Геодезические наблюдения за деформациями следует проводить отдельными циклами. Каждый цикл наблюдений должен включать:

- рекогносцировку геодезической сети;
- изготовление и закладку новых геодезических знаков и деформационных марок;

- производство геодезических наблюдений;
- камеральную обработку результатов наблюдений и составление отчета.

5.4.8 Первый цикл наблюдений должен проводиться сразу же после завершения строительства сооружения. Сроки последующих циклов устанавливаются специализированной организацией при проведении первичного комплексного обследования сооружения в зависимости от геологических условий, величины ожидаемых деформаций и степени стабилизации.

5.4.9 В результате проведения двух или более циклов геодезических наблюдений за деформациями сооружений должны быть определены приращения их перемещений и наклонов, которые следует сопоставить с допустимыми величинами, приведенными в приложении Ц, с учетом требований ГОСТ 21779.

Для получения приращения перемещений какой-либо точки на сооружении за период между двумя циклами наблюдений должны быть вычислены разности соответствующих координат и отметок данной точки, установленных в каждом из циклов наблюдений.

Для установления изменения положения всего сооружения в плоскости его поперечного сечения, проходящей через выбранную точку, за период между двумя циклами наблюдений следует дополнительно учитывать приращения наклона сооружения в той же плоскости за указанный период времени.

5.4.10 Геодезические наблюдения за деформациями рекомендуется проводить:

- на причальных сооружениях перед началом навигации или после ее окончания для сезонных портов и после завершения периода наиболее интенсивной эксплуатации для портов, работающих круглогодично;
- на оградительных и берегоукрепительных сооружениях — после штормов с волнением более 5 баллов.

5.4.11 Измерения деформаций рекомендуется проводить ежегодно при периодических осмотрах сооружений в течение 5—10 лет после окончания их строительства. Измерения могут быть прекращены, если в трех последних циклах наблюдений их величина колеблется в пределах заданной точности измерений.

Измерения необходимо возобновлять в случае появления трещин в несущих конструкциях сооружений, а также при изменении режима эксплуатации (увеличение нагрузок).

5.4.12 В состав элементов сооружения, технический контроль которых осуществляется с применением методов геодезических измерений, следует включать:

- элемент обрамления по линии кордона сооружения;
- крановые пути;
- покрытие территории.

5.4.13 Контролируемыми параметрами технологических элементов являются:

- по линии кордона — прямолинейность лицевой (фасадной) кромки оголовка, высотное положение верхней поверхности оголовка;
- для крановых путей — прямолинейность осей рельсов, высотное положение головок рельсов, расстояние между осями рельсов, зазоры в стыках и смещение торцов рельсов в плане и по высоте;
- для покрытия территории — высотное положение в поперечниках.

5.4.14 Фактические значения контролируемых параметров рекомендуется определять следующими методами:

- прямолинейность — методом створных наблюдений (способ струны или оптического створа) или косвенных измерений (способы ломаного базиса, микротриангуляции, четырехугольника);
- высотное положение — методом технического нивелирования (геометрическим, тригонометрическим, гидростатическим);
- расстояние между осями рельсов крановых путей — методом непосредственных измерений (способ линейных измерений и механический способ) или косвенных измерений (способы ломаного базиса, микротриангуляции, четырехугольника);
- зазоры между рельсами и смещения рельсов в стыках — методом непосредственных линейных измерений.

5.5 Оценка технического состояния материалов конструкций

5.5.1 Оценка технического состояния материалов конструкций сооружений сводится к выявлению их дефектов — отклонений в свойствах материалов, оказывающих влияние на прочность и несущую способность элементов конструкций. Эти отклонения выявляются на расчищенных поверхностях элементов при их техническом осмотре по известным внешним признакам дефектов. Они также могут быть выявлены с помощью измерительного контроля по установленным количественным значениям показателей технического состояния материалов (физико-механических характеристик, размеров сечений и др.).

5.5.2 При регистрации дефектов материалов конструкций устанавливают их вид и объем, выявляют причину их появления, устанавливают степень их опасности и возможность их развития во времени.

5.5.3 Обследование конструкции сооружения в целях оценки технического состояния ее материалов выполняют по следующей схеме:

- тщательная расчистка поверхности элементов от обрастаний и продуктов разрушения материала;
- осмотр поверхности, измерения и описания характера и размеров повреждений по внешним признакам;
- определение прочности материалов конструкций с помощью методов неразрушающего контроля;
- определение размеров сечений несущих элементов (остаточной толщины);
- отбор проб и образцов материала с последующим определением характеристик в лабораторных условиях (при необходимости).

5.5.4 Каждый из материалов конструкций обладает собственными, присущими ему дефектами и характерными признаками этих дефектов. Их выявление проводят с учетом этих особенностей. Обследование и оценку технического состояния материалов конструкций проводят в соответствии с 5.6—5.8.

5.6 Бетонные и железобетонные конструкции

5.6.1 При обследовании конструкций для определения прочности бетона применяют методы неразрушающего контроля и руководствуются ГОСТ 22690, ГОСТ 17624, ГОСТ 53231, [10] и [17].

При необходимости более глубокого изучения физико-механических характеристик, состава, карбонизации и других характеристик бетона отбирают образцы материала в виде кернов или монолитов. Их испытания проводят в специализированных лабораториях в соответствии с ГОСТ 12730.0—ГОСТ 12730.4, ГОСТ 22783, ГОСТ 10180, ГОСТ 10060.0, ГОСТ 26134.

5.6.2 Дефекты железобетонных конструкций могут возникать на стадиях изготовления, транспортирования, монтажа и эксплуатации. Перечень характерных дефектов железобетонных конструкций с указанием возможных причин и последствий их появления приведен в ГОСТ Р 53778.

5.6.3 Оценку технического состояния бетонных и железобетонных конструкций по внешним признакам проводят с использованием рекомендаций, приведенных в приложении Ц, на основе:

- определения геометрических размеров конструкций и их сечений;
- сопоставления фактических размеров конструкций с проектными размерами;
- соответствия фактической схемы работы конструкций проектной;
- наличия трещин, сколов и разрушений;
- месторасположения, характера трещин и ширины их раскрытия;
- состояния защитных покрытий;
- прогибов и деформаций конструкций;
- признаков нарушения сцепления арматуры с бетоном;
- наличия разрыва арматуры;
- степени коррозионного разрушения бетона и арматуры.

5.6.4 Ширину раскрытия трещин в бетоне измеряют в местах максимального их раскрытия и на уровне арматуры растянутой зоны элемента. Степень раскрытия трещин — в соответствии с [4]. Трещины в бетоне анализируют с точки зрения конструктивных особенностей и напряженно-деформированного состояния конструкции.

5.6.5 Для определения степени коррозионного разрушения бетона (степени карбонизации, состава новообразований, структурных нарушений бетона) используют соответствующие физико-химические методы.

5.6.6 Проверку и определение системы армирования железобетонных конструкций (расположение арматурных стержней, их диаметр и класс, толщина защитного слоя бетона) проводят в соответствии с ГОСТ 22904, [10] и [17]. При оценке технического состояния арматуры и закладных деталей, пораженных коррозией, определяют ее вид, участки поражения и причины коррозии. Оценку состояния арматуры элементов железобетонных конструкций проводят с предварительным удалением на контрольных участках защитного слоя бетона и обнажением рабочей арматуры. Обнажение арматуры выполняют в местах наибольшего ее ослабления коррозией, которые выявляют по отслоению защитного слоя бетона и образованию трещин и пятен продуктов коррозии стали, расположенных вдоль стержней арматуры. Степень коррозии арматуры оценивают по следующим признакам: характер коррозии, толщина слоя продуктов коррозии, площадь пораженной поверхности, глубина коррозионных поражений, площадь остаточного поперечного сечения арматуры.

5.6.7 При обследовании свайного основания из железобетонных свай (призматических, свай-оболочек) определяют их конструктивные решения, измеряют их сечения и обнаруженные деформации (отклонение от вертикали, выгиб, смещение узлов сопряжения с верхним строением), фиксируют местоположение, расположение и характер трещин и повреждений.

5.6.8 При обследовании элементов железобетонных перекрытий верхнего строения определяют тип перекрытия, геометрические размеры элементов, способы их сопряжения, расчетные сечения, прочность бетона, толщину защитного слоя бетона, расположение и диаметр рабочих арматурных стержней, видимые дефекты. Особое внимание уделяют состоянию отдельных частей перекрытий, подвергавшихся ремонту или усилению, а также действующим на перекрытия нагрузкам. Фиксируют картину трещинообразования, длину и ширину раскрытия трещин в несущих элементах и их сопряжениях. Наблюдение за трещинами проводят с помощью контрольных маяков или марок. Прогибы перекрытий определяют методами геометрического и гидростатического нивелирования.

5.7 Металлические конструкции

5.7.1 Контроль технического состояния металлических конструкций сооружений следует осуществлять с учетом требований ГОСТ 12503, ГОСТ 20415, ГОСТ 9.101, ГОСТ 9.908, ГОСТ 9.407, ГОСТ 9012, ГОСТ 14782.

5.7.2 При обследовании металлических конструкций необходимо различать повреждения механического характера и коррозионные. Классификация и причины возникновения дефектов и повреждений в металлических конструкциях представлены в ГОСТ Р 53778.

5.7.3 К повреждениям механического характера относятся:

- трещины, вызванные концентрацией напряжений, повышенной хладоломкостью, остаточным напряжением от сварки, реализацией усталостных явлений;
- разрушения под действием расчетных нагрузок, вызванные дефектами стали (газовые пузыри, шлаковые включения, усадочные раковины, неравномерность структуры — ликвации).

5.7.4 К коррозионным разрушениям относятся:

- общая равномерная поверхностная коррозия, которая характеризуется одинаковой по всей площади толщиной прокорродировавшего слоя, равномерной окраской продуктов коррозии;
- местная поверхностная коррозия характеризуется отдельными очагами, при этом следует различать коррозию пятнами (диаметр пятна значительно превышает глубину проникновения коррозии), язвенную коррозию (диаметр пораженного участка соизмерим с его глубиной) и точечную коррозию (диаметр пораженного участка значительно меньше глубины проникновения коррозии);
- сквозная коррозия, которая является развитием местной коррозии и характеризуется ограниченным, но прогрессирующим разрушением в виде отверстия;
- межкристаллическая коррозия — разрушение металла по границам зерен, при котором резко падает его прочность при отсутствии внешних признаков разрушения.

5.7.5 Техническое состояние стальных конструкций определяют на основе оценки следующих факторов:

- наличия отклонений фактических размеров поперечных сечений стальных элементов от проектных;
- наличия дефектов и механических повреждений;
- состояния сварных, заклепочных и болтовых соединений;
- степени и характера коррозии элементов и соединений;
- прогибов и деформаций;
- прочностных характеристик стали согласно [5];
- наличия отклонений элементов от проектного положения.

5.7.6 При оценке коррозионных повреждений стальных конструкций определяют вид коррозии и ее качественные и количественные (площадь, глубина коррозионных язв, значение потери сечения, скорость коррозии и др.) характеристики.

5.7.7 Площадь коррозионных поражений с указанием зоны распространения выражают в процентах площади поверхности конструкции. Толщину элементов, поврежденных коррозией, измеряют не менее чем в трех наиболее поврежденных коррозией сечениях по длине элемента. В каждом сечении проводят не менее трех измерений.

5.7.8 Значение потери сечения элемента конструкции выражают в процентах его начальной толщины, то есть толщины элемента, не поврежденного коррозией. Для приближенной оценки значения потери сечения измеряют толщину слоя окислов и принимают толщину поврежденного слоя равной одной трети толщины слоя окислов.

5.7.9 Категорию дефектов металлических конструкций сооружений по степени их опасности следует устанавливать с учетом фактической площади сечений, ослабленных коррозией элементов, их геометрической формы и пространственного положения.

5.7.10 К малозначительным следует относить дефекты, не вызывающие изменения прочностных характеристик металла, недопустимого уменьшения сечений металлических элементов несущих конструкций и опасного перенапряжения других конструктивных элементов.

5.7.11 К значительным дефектам следует относить такие, при которых в элементах возникают напряжения, равные или превышающие нормативные, в результате чего наблюдаются признаки пластических деформаций, изменяется пространственное положение или форма элементов, нарушается их целостность, а также если все это создает предаварийную ситуацию.

5.7.12 К критическим относятся дефекты металлоконструкций, при которых изменяется пространственное положение или форма элементов, нарушается их целостность и создается предаварийная ситуация, которая может вызвать обрушение всего сооружения или отдельных его частей и привести к выводу сооружения из эксплуатации. К таким дефектам относят:

- уменьшение площади сечения основных несущих элементов конструкций до значений, при которых напряжения в этих элементах будут близки к пределу текучести данной марки стали;
- сквозную коррозию несущих металлических элементов;
- нарушение сплошности шпунтовых стенок на участке длиной свыше 5 м;
- массовый излом (более 25 % общего количества) и остаточный изгиб опор эстакадных конструкций.

5.7.13 При осмотре металлоконструкций необходимо фиксировать механические повреждения, изменение пространственного положения элементов, изменение внешнего вида поверхности металла, распределение по поверхности продуктов коррозии и их характер, степень сохранности защитных покрытий или устройств.

5.7.14 Определение геометрических параметров элементов конструкций и их сечений проводят непосредственными измерениями.

5.7.15 Определение ширины и глубины раскрытия трещин проводят осмотром с использованием лупы или специального микроскопа. Признаками наличия трещин могут быть подтеки ржавчины, шелушение краски и др.

5.7.16 Особое внимание следует обращать на резьбовые крепления анкерных тяг к шпунтовым стенкам, замковые соединения шпунтовых свай, узлы сопряжения металлических свай с ростверками, узловые соединения элементов ферм или других сквозных пространственных систем, осуществленных сваркой, клепкой и резьбовыми креплениями.

5.7.17 Состояние металлических конструкций, находящихся в засыпке (анкерные тяги и др.), следует определять после их вскрытия. Основанием для вскрытия анкерных тяг может служить предельное значение изменения наклона шпунтовой стенки (более 3 %).

5.7.18 Обследование сварных швов включает в себя следующие операции:

- очистка от шлака и окислов;
- определение длины шва и размера его катета;
- внешний осмотр в целях обнаружения трещин и других повреждений.

5.7.19 Измерение остаточной толщины стенок металлоконструкций непосредственно на месте рекомендуется производить с помощью штангенциркуля, стенкомером, ультразвуковыми толщиномерами, а измерение толщины антикоррозионных покрытий — магнитными толщиномерами. При определении скорости коррозии элементов, выполненных из проката, в качестве исходных данных следует принимать геометрические размеры прокатных профилей или труб, руководствуясь соответствующими стандартами или техническими условиями.

5.7.20 В случаях, когда устанавливаются аномальные отклонения скорости коррозии металлоконструкций от номинальных значений, а также при необходимости определения эффективности работы системы электрохимической защиты конструкции, проводят измерения электродного потенциала и катодной поляризации.

5.7.21 При отсутствии сертификатов, недостаточной или неполной информации, приводимой в сертификатах, а также если указанная в проекте марка стали не соответствует фактической, следует провести определение прочностных показателей стали, а также выполнить металлографические и химические исследования образцов в соответствии с ГОСТ 7564, ГОСТ 1497, ГОСТ 22536.0.

5.8 Деревянные конструкции

5.8.1 При обследовании деревянных конструкций проводят:

- определение фактической конструктивной схемы сооружения;
- выявление участков деревянных конструкций с видимыми дефектами или повреждениями, потерей устойчивости и прогибами, раскрытием трещин в деревянных элементах, биологическим поражением;
- определение схемы и параметров нагрузок и воздействий на деревянные конструкции сооружений;
- определение расчетных схем и геометрических размеров элементов, условий опирания и закрепления деревянных конструкций;
- определение причин появления дефектов как результата механических, химических и биологических воздействий (наличие повреждений механического, химического и биологического характера);
- определение состояния древесины и узлов сопряжения деревянных элементов, прочностных и физико-механических характеристик древесины;
- определение наличия и состояния защитной обработки деревянных конструкций;
- установление основных деформаций конструкции системы (прогибы и удлинение пролета балочных покрытий, углы наклона сечений элементов и узлов);
- смещения податливых соединений (взаимные сдвиги соединяемых элементов, смятие во врубках и примыканиях);
- разрушения и повреждения элементов конструкции (трещины, скалывания, смятие и др.).

5.8.2 В результате проведения осмотра должно быть установлено: техническое состояние отдельных элементов и всей конструкции в целом, наличие или отсутствие участков древесины, пораженных гниением и ракообразными древоточцами, а также количество элементов с такими разрушениями и их местоположение.

5.8.3 Определение характера повреждений деревянных конструкций проводят по следующим внешним признакам:

- излом элементов, их смятие, скол, расщепление (повреждения механического характера);
- обугливание, превращение в сыпучую массу или слизь, разбухание древесины (разрушения под воздействием химических веществ — кислот, щелочей, солей в жидком, твердом или газообразном состоянии);
- гниение, поражение ракообразными морскими древоточцами или червеобразными моллюсками (повреждения биологического характера).

Гниение деревянных конструкций характеризуется разрыхлением (деструкцией) древесины, появлением характерных продольных и поперечных трещин на пораженной поверхности. Участками наиболее вероятного поражения гнилостными грибками являются места непосредственного контакта деревянных конструкций со стальными, бетонными, железобетонными и каменными элементами сооружений.

Характерным признаком поражения древесины ракообразными морскими древоточцами является губчатая структура поверхности с ходами в поверхностном слое. Сучки при этом остаются неповрежденными, ходы идут параллельно годовым кольцам; длина ходов 4—5 см, диаметр 1—3 мм.

Древесина, пораженная червеобразными моллюсками, снаружи выглядит неповрежденной (диаметр входного отверстия моллюсков не превышает 1,5 мм). О степени поражения ее можно судить только на основании исследования образцов древесины.

5.8.4 Образцы древесины, предназначенные для определения ее механических свойств, степени поражения гниением или червеобразными моллюсками, следует отбирать на трех уровнях по высоте сооружения (в подводной, надводных зонах и в зоне переменного уровня воды) и в трех створах по длине сооружения. Образцы следует отбирать путем выбуривания пустотелым буром или выпиливанием из элементов, не несущих нагрузок. Отбор и испытания образцов следует проводить в соответствии с требованиями ГОСТ 16483.0.

5.8.5 Оценку прочностных качеств древесины при отсутствии повреждений биологического характера проводят по ГОСТ 16483.1, ГОСТ 16483.2, ГОСТ 16483.3, [6].

5.9 Надводная часть сооружений

5.9.1 Обследование технического состояния надводной части сооружений (элементов верхнего строения) заключается в их осмотре, выявляющем отклонения их состояния от нормативного по внешним признакам, и в измерениях, позволяющих контролировать пространственное положение сооружения и его размеры, а также определять техническое состояние материалов конструкций.

5.9.2 Определение пространственного положения, размеров и смещений элементов верхнего строения, а также технического состояния их материалов следует производить в соответствии с 5.3—5.8 и рекомендациями, приведенными в приложениях Щ, Э.

5.9.3 К элементам верхнего строения, подлежащим осмотру в ходе обследования сооружения, относятся: лицевая плита, оголовок, ригели, плита ростверка, колесоотбойный брус, отбойные и швартовные устройства, элементы сопряжения эстакад с территорией, покрытие территории, крановые пути, элементы гидротехнических сооружений, обеспечивающих нормальное функционирование инженерных сетей.

5.9.4 Осмотр лицевой плиты, отбойных устройств, оголовка, ригелей, плиты ростверка и элементов сопряжения эстакад с территорией необходимо выполнять с плавсредств, остальных элементов верхнего строения — с поверхности сооружения.

5.9.5 При осмотре лицевых плит, оголовка, ригелей и плиты ростверка фиксируют разрушения поверхности — каверны, сколы углов и ребер, трещины. Особое внимание в ходе осмотра лицевых плит необходимо уделять состоянию их поверхности под отбойными устройствами.

5.9.6 Осмотр колесоотбойного бруса заключается в выявлении сколов ребер и защитного слоя бетона с обнажением арматуры железобетонного бруса, сколов, расщеплений, смятия деревянного бруса, механических и коррозионных повреждений металлического бруса.

5.9.7 Осмотр отбойных устройств включает в себя подсчет неисправных отбоев и их распределение по длине причала, а также осмотр самих отбоев и элементов их крепления к причальной стенке в целях выявления повреждений:

- трещин у резиновых цилиндров;
- разрывов пневматических амортизаторов;
- отсутствия автопокрышек у навесных деревянных щитов с автопокрышками;
- излома, скола, расщепления, разрушения вследствие гниения брусьев деревянной отбойной рамы.

Тип, количество и схема расстановки отбойных устройств должны соответствовать проекту.

5.9.8 Марка швартовной тумбы должна соответствовать проектной. Если нет другого способа убедиться в этом, при осмотре необходимо выполнить обмеры тумбы и по ним определить ее марку. Особое внимание при осмотре швартовных тумб следует обращать на наличие и состояние крепежных шпилек. При осмотре необходимо контролировать наличие и правильность надписей на поверхности головы каждой швартовной тумбы, где должны быть нанесены следующие цифровые обозначения, читаемые со стороны берега: сверху — порядковый номер тумбы, отсчитываемый с начала данного причала, и ниже, под горизонтальной чертой — расстояния в метрах до ближайших швартовных тумб слева и справа, разделенные вертикальной чертой.

5.9.9 При осмотре покрытия территории фиксируют места и определяют размеры повреждений:

- выкрашивания, выбоин, вмятин, раковин, трещин, шелушения асфальтобетонного покрытия и волн на его поверхности;
- отколов кромок цементобетонного покрытия и железобетонных плит;
- разрушения заполнителя швов между железобетонными плитами покрытия.

5.9.10 Обследование элементов кранового пути проводят в соответствии с 6.5 с учетом требований [25] к организации эксплуатации кранов. При осмотре кранового пути выявляют следующие дефекты его конструкций:

- сколы головки рельсов, поперечные изломы, трещины;
- дефекты железобетонных подкрановых балок (разрушение поверхностного слоя бетона с обнажением арматуры, поперечные трещины);
- дефекты шпал;
- дефекты узловых креплений рельс.

5.9.11 Размеры повреждений на поверхности железобетонных, бетонных и стальных элементов следует определять с помощью измерительного инструмента (метровая линейка с сантиметровыми делениями, металлическая линейка с миллиметровыми делениями, набор щупов из тонкой стальной проволоки разного диаметра или пластинок разной толщины).

Параметры повреждений поверхности железобетонных и бетонных элементов измеряют с точностью до 5,0 мм. Раскрытие трещин шириной более 1,0 мм следует измерять металлической линейкой с точностью до 0,5 мм. Измерение глубины и ширины трещин при их ширине от 0,1 до 1,0 мм необходимо выполнять с помощью набора щупов.

5.10 Подводная часть сооружений

5.10.1 Обследование подводной части сооружений должно проводиться в соответствии с требованиями настоящего подраздела и рекомендациями, приведенными в приложениях Ю, Я, 1—6 инженерами-

водолазами специализированных организаций под руководством инженеров-гидротехников, допущенных к руководству спусками и (или) водолазными работами в установленном порядке.

5.10.2 Руководитель работ должен обеспечить качественное выполнение обследования в намеченные сроки, для чего составляет и обсуждает с исполнителями план ежедневных работ. Руководитель работ контролирует готовность технических средств, исправность инструмента и средств обеспечения безопасности труда, осуществляет систематический контроль и проверку результатов обследования.

5.10.3 До начала работ руководитель работ должен ознакомить исполнителей с технической документацией на обследуемое сооружение; непосредственно на объекте откорректировать программу выполнения работ, составить календарный график; наметить исполнителей по видам работ, конкретизировать средства и методы работ и меры по обеспечению безопасности их выполнения.

5.10.4 Руководитель спусков перед началом работ должен лично провести рекогносцировочное обследование контролируемых объектов для выявления дополнительной информации об их состоянии, при котором устанавливаются степень обрастания элементов, засоренность дна, гидрологические условия (прозрачность воды, наличие течения и пр.), и получить другие необходимые для выполнения работ сведения. По результатам рекогносцировочного обследования должны быть определены наиболее рациональные схемы и маршруты обследования.

5.10.5 Руководитель работ должен вести рабочий журнал, в котором регистрирует технические задания погружающимся специалистам, а после работы заносит в журнал полученные результаты. При этом необходимо осуществлять полевой контроль результатов — их проверку по принятым пунктам (достаточность, надежность, полнота, допустимость расхождений, правильность оформления и т. д.).

5.10.6 Перед началом технического осмотра руководитель работ должен наметить маршруты обследования и определить порядок их прохождения. Всем конструктивным элементам, подлежащим контролю, следует присваивать порядковые номера. Исполнителям работ должно быть выдано задание, содержащее условия выполнения работ, перечень контролируемых элементов, признаки, характеризующие их техническое состояние, порядок выполнения осмотра и взаимодействия остальных исполнителей, в том числе меры по обеспечению безопасности работ и другие необходимые сведения.

5.10.7 Обследование сооружений следует проводить по участкам, границы которых должны быть четко обозначены на поверхности и под водой. Подводными границами могут служить швы между отдельными элементами сооружения или опускаемые с поверхности тросы с грузами. При плохой видимости каждый участок сооружения следует осматривать в несколько этапов. В ходе одного этапа должна быть осмотрена зона, ограниченная под водой теми же тросами с грузом, которые следует перемещать по мере осмотра вдоль сооружения.

Пространственное положение элементов сооружения необходимо определять относительно вертикальной и горизонтальной осей. Вертикальной осью служит трос, обозначающий границу зоны осмотра, или шов конструкции. За горизонтальную ось обычно принимают кордонную линию сооружения. Переданные на поверхность результаты измерений привязываются к ближайшему пикету.

5.10.8 При подготовительных работах необходимо произвести расчистку контролируемых элементов от обрастаний. Места расчистки и размеры расчищаемых участков должны быть установлены руководителем работ. Расчистку следует проводить скребками, металлическими щетками или специальными средствами с пневматическим, гидравлическим или электрическим приводом.

5.10.9 При техническом осмотре выявляют степень соответствия контролируемых элементов и конструкций сооружения своему назначению. При этом определяют наличие элементов, их пространственное положение, контролируют габариты сечений несущих элементов, техническое состояние материалов. Особенно тщательно должны быть осмотрены участки и узлы сопряжения элементов, их омоноличивания.

5.10.10 В случае если при осмотре обнаружены признаки дефектов, которые нельзя расценить как явные, проводят повторный, более тщательный осмотр соответствующих элементов или выполняют необходимые измерения.

5.10.11 В программе работ следует устанавливать необходимую точность измерений геометрических параметров, которая позволяет определить их отклонения от проектных значений. Измерение габаритов элементов бетонных и железобетонных конструкций необходимо производить с точностью до 10 мм. С такой же точностью определяют размеры дефектов этих конструкций, а также измеряют швы между элементами конструкций. В случаях, когда изменение размеров швов может свидетельствовать о деформации сооружения, точность измерений должна быть повышена до 1 мм. Металлические элементы и прокатные профили следует измерять с точностью до 1 мм.

Точность определения угла наклона для сооружений типа вертикальной стенки при высоте их 10—12 м должна составлять 2', однако в некоторых случаях, например при определении положения упругой линии для стенки из металлического шпунта, точность определения угла должна быть повышена до 0,5'.

Замеры глубин у сооружения необходимо производить с точностью до 0,1 м.

5.10.12 Для определения значений геометрических характеристик элементов подводной части сооружений следует использовать измерительный инструмент, приборы, их комплексы и вспомогательные приспособления. По назначению и конструктивным особенностям они подразделяются:

- на простейшие измерительные средства широкого употребления (линейка, рулетка, щуп, футшток, креномер-угломер, штангенциркуль, щелемер, ручной лот, прямоугольный клин и др.);
- специальные измерительные средства промышленного изготовления (приборы подводной навигации, компас, глубиномер, толщиномер, подводная фото- и видеоаппаратура).

5.10.13 Для определения значений прочностных характеристик материалов в элементах подводной части сооружений рекомендуется использовать методы неразрушающего контроля или отбирать образцы материалов для последующего анализа в лабораторных условиях.

5.10.14 Обследование подводной части сооружения следует производить путем технического осмотра элементов, их измерительного контроля – определения значений установленных геометрических параметров и изучения технического состояния материалов конструкций.

5.10.15 При обследовании подводной части сооружения необходимо определять:

- размеры элементов сооружения и их взаимное планово-высотное расположение, отметки характерных точек по высоте поперечного профиля сооружения, габариты в плане в характерных точках по ширине поперечного профиля сооружения;
- тип, размеры и планово-высотные привязки обнаруженных дефектов и повреждений элементов сооружения (повреждения материала элементов, механические повреждения элементов, смещения и деформации элементов);
- состояние дна у сооружения (размывы или заносимость дна, выпучивание или оползание донного грунта, наличие на дне посторонних предметов, препятствующих безопасной эксплуатации акватории).

5.10.16 Предельно допустимая ширина раскрытия трещин в несущих железобетонных элементах конструкций портовых гидротехнических сооружений, находящихся постоянно под водой или в зоне переменного уровня воды, должна быть установлена в соответствии с [23].

5.10.17 Величину допускаемого смещения лицевой стенки причального сооружения в сторону акватории на уровне дна перед сооружением $U_{доп}$, м, из условия недопустимости навала борта расчетного судна на лицевую стенку, следует определять по формуле

$$U_{доп} = (d_{отб.\ сж} - h_{суд}\mathrm{tg}\alpha - b)\frac{h_{отб}}{h_{суд}},$$

где $d_{отб.\ сж}$ — поперечный размер отбойного устройства в сжатом состоянии, м;
$h_{суд}$ — осадка расчетного судна, м;
α — угол крена судна, градусы;
b — допускаемый зазор между бортом расчетного судна и лицевой стенкой, м ($b \geq 0{,}15$ м);
$h_{отб}$ — высота лицевой стенки от уровня установки отбойных устройств до уровня дна перед сооружением, м.

5.11 Грунты оснований и засыпки, заглубленные элементы сооружений

5.11.1 Обследование грунтов оснований и засыпки, вскрытие заглубленных элементов сооружений являются специальными видами обследований и выполняются в случаях выявления признаков недопустимых деформаций и отклонений планово-высотного положения сооружения от проектных значений. Состав, объемы, методы и последовательность выполнения указанных работ определяют с учетом степени изученности и сложности природных условий.

5.11.2 В состав работ по обследованию грунтов оснований и засыпки сооружений включают:

- изучение имеющихся материалов по инженерно-геологическим изысканиям, проводившимся на данном и смежных участках;
- изучение материалов, относящихся к элементам сооружений, расположенных в грунте;
- бурение скважин с отбором образцов грунта;
- зондирование грунтов;

- испытания грунтов статическими огрузками;
- исследования грунтов геофизическими методами;
- лабораторные исследования грунтов оснований;
- обследование состояния элементов сооружений, расположенных в грунте.

5.11.3 Расположение и количество точек бурения и зондирования, необходимость применения геофизических методов, состав физико-механических характеристик грунтов определяются согласно [7] и зависят от размеров сооружения и сложности инженерно-геологического строения площадки. Для детализации исследования грунтовых условий в местах деформирования сооружений учитывают также выявленные ранее деформации их конструкций.

5.11.4 В результате обследования грунтов устанавливают соответствие новых данных архивным (при наличии). Выявленные различия в инженерно-геологической и гидрогеологической обстановке и свойствах грунтов используют для выявления причин деформаций и повреждений сооружений и учитывают при выборе способов усиления сооружений, упрочнения основания и (или) засыпки (если необходимо).

5.11.5 Оборудование, способы получения образцов инженерно-геологического назначения следует выбирать в зависимости от геологических условий и условий подъезда транспорта, наличия коммуникаций, стесненности площадки, свойств грунтов. Глубину заложения выработок назначают исходя из глубины активной зоны основания, конструктивных особенностей сооружения и сложности геологических условий.

5.11.6 Физико-механические характеристики грунтов следует определять по образцам, отбираемым в процессе обследования. Число и размеры образцов грунта должны быть достаточными для проведения комплекса лабораторных испытаний по ГОСТ 30416.

5.11.7 Интервалы определения характеристик по глубине, число частных определений деформационных и прочностных характеристик грунтов должны быть достаточны для вычисления их нормативных и расчетных значений по [8]. Отбор образцов грунта, их упаковка, хранение и транспортирование должны производиться в соответствии с ГОСТ 12071.

5.11.8 Результаты инженерно-геологических изысканий в соответствии с [8] и [9] должны содержать данные, необходимые:

- для определения свойств грунтов оснований и засыпки;
- выявления причин дефектов и повреждений и определения мероприятий по усилению конструкций.

5.11.9 Материалы инженерно-геологического обследования должны быть представлены в виде геолого-литологического разреза основания. Классификацию грунтов проводят в соответствии с ГОСТ 25100. Слои грунтов должны иметь высотные привязки. В процессе проведения обследования ведут рабочий журнал, который должен содержать все условия проходки, атмосферные условия, схемы элементов сооружений, расположенных в грунте основания, и засыпки (заглубленных элементов сооружений), расположения шурфов, скважин и участков вскрытия.

5.11.10 Оценку прочности материалов заглубленных конструкций проводят методами неразрушающего контроля или лабораторными испытаниями. Пробы материалов заглубленных элементов сооружений для лабораторных испытаний отбирают в случаях, если их прочность является решающей при определении возможности увеличения нагрузки.

5.11.11 По результатам визуального обследования (степени повреждения и характерным признакам дефектов) дают предварительную оценку технического состояния заглубленных элементов сооружений. Основными критериями положительной оценки технического состояния заглубленных элементов сооружений при визуальном обследовании являются:

- соответствие конструкции заглубленных элементов сооружений проекту;
- сохранность заглубленных элементов сооружений;
- отсутствие значительных деформаций и смещений.

Если результаты визуального обследования окажутся недостаточными для оценки технического состояния заглубленных элементов сооружений, проводят их детальное обследование.

5.11.12 При детальном обследовании состояния заглубленных элементов сооружений определяют:

- физико-механические характеристики материалов (прочность и т. д.);
- толщину защитного слоя бетона, расположение и количество арматуры, ее площадь и профиль для железобетонных конструкций;
- степень и глубину коррозионного разрушения бетона (карбонизация, сульфатизация, проникание хлоридов и т. д.) для бетонных и железобетонных конструкций;
- степень коррозии стальных элементов и техническое состояние сварных швов для металлических конструкций;
- смещения и деформации элементов (осадки, наклоны, прогибы и др.).

5.11.13 После окончания шурфования и бурения выработки должны быть тщательно засыпаны с послойным трамбованием и восстановлением грунтов основания сооружения.

5.11.14 Обследование грунтовых оснований и засыпки сооружений, построенных с сохранением вечномерзлого состояния грунтов основания, следует проводить в зимний период, построенных на оттаивающих и талых грунтах — в летний период.

5.12 Обработка и анализ результатов, оценка технического состояния и определение физического износа сооружения

5.12.1 Результаты обследования сооружения необходимо проверять на соответствие требованиям технического задания, достоверность, полноту и правильность оформления, обрабатывать и анализировать.

5.12.2 Для анализа пространственного положения элементов, конструкций и сооружений строят их совмещенные профили — продольные (при необходимости) и поперечные согласно методике, приведенной в приложении 8.

5.12.3 Параметры, характеризующие пространственное положение и размеры сооружения, сравнивают с проектными значениями и аналогичными значениями, установленными при предыдущем обследовании, в целях установления их соответствия.

5.12.4 На основании анализа результатов определения изменения пространственного положения сооружения за время, прошедшее с предыдущего обследования, или за весь период эксплуатации (если такие данные имеются), выявляют общие и местные деформации сооружения, проводят, при необходимости, расчеты его напряженно-деформированного состояния.

5.12.5 По результатам исследований материалов методами неразрушающего контроля, а также лабораторных исследований образцов определяют их состояние и его изменения за период эксплуатации. Анализируют причины изменения свойств материалов.

5.12.6 Составляют ведомость дефектов по установленной форме, приведенной в приложении Т. При необходимости ведомость иллюстрируют эскизами, схемами, фотографиями и сопровождают пояснениями, которые помещают в приложении к ведомости дефектов.

5.12.7 Техническое состояние элемента определяется категорией выявленных дефектов: малозначительный — дефект 1-й категории, работоспособное состояние элемента; значительный — 2-й категории, ограниченно-работоспособное или неработоспособное состояние (в зависимости от характера дефекта и эксплуатационных возможностей); критический — 3-й категории, предельное состояние (см. рисунок 5.1).

5.12.8 Категорию дефекта определяют по значениям показателей технического состояния элемента, приведенным в приложении Ц.

5.12.9 Влияние дефекта на работоспособность элемента определяет его сохранность и характеризуется коэффициентом сохранности a, который следует устанавливать путем сравнения признаков дефектов, выявленных в результате обследований, с их значениями, приведенными в приложении Ц. Это значение устанавливают путем экспертной оценки согласно [11] с использованием градации, указанной в таблице 1.

Коэффициент сохранности для элементов с малозначительными дефектами принимается в интервале $1 > a_1 \geq 0{,}8$; со значительными — $0{,}8 > a_2 \geq 0{,}4$; с критическими — $a_3 < 0{,}4$.

5.12.10 Коэффициент сохранности группы однородных элементов определяют по формуле

$$a_i = \frac{\sum_{j=1}^{m} a_j}{m}, \qquad (1)$$

где a_j — частное значение коэффициента сохранности элемента;

$j = 1, 2, 3, ..., m$ — номер элемента i-й группы однородных элементов;

m — количество элементов в i-й группе однородных элементов.

5.12.11 Коэффициент сохранности сооружения из n групп однородных элементов определяют по формуле

$$a_n = \frac{\sum_{i=1}^{n} a_i b_i}{\sum_{i=1}^{n} b_i}, \qquad (2)$$

где $i = 1, 2, 3, ..., n$ — порядковый номер элемента конструктивной схемы (группы однородных элементов);

b — коэффициент весомости групп элементов в составе сооружения, определяемый по таблице, приведенной в приложении Ш;

a_i — коэффициент сохранности группы однородных элементов, определяемый по формуле (1).

5.12.12 По определенному значению коэффициента сохранности сооружения по таблице 1 устанавливают значение физического износа сооружения и назначают вид ремонта, состав и объем ремонтных работ.

Таблица 1 — Характеристики технического состояния сооружений и мероприятия по обеспечению их работоспособности

Вид технического состояния		Нормативное	Работоспособное	Ограниченно-работоспособное — неработоспособное		Предельное	
Категория дефекта		Дефектов нет	1-я категория — малозначительные дефекты	2-я категория — значительные дефекты		3-я категория — критические дефекты	
Коэффициент сохранности a		1,0	1,0—0,8	0,8—0,6	0,6—0,4	0,4—0,2	0,2—0
Показатель физического износа	%	0	0—20	20—40	40—60	60—80	80—100
	Безразмерный	0	0—0,2	0,2—0,4	0,4—0,6	0,6—0,8	0,8—1,0
Вид ремонта (мероприятия)		—	Текущий профилактический или непредвиденный	Капитальный		Восстановление	Воспроизводство или списание
				выборочный	комплексный		

6 Мониторинг технического состояния сооружений

6.1 Основные положения

6.1.1 Мониторинг технического состояния сооружений проводят:

- для обеспечения безопасного функционирования сооружений путем постоянного производственного контроля их технического состояния и своевременного принятия мер по устранению возникающих негативных факторов, ведущих к ухудшению этого состояния;
- поддержания установленного режима эксплуатации сооружения и его коррекции в случае необходимости;
- выявления участков сооружений, на которых произошли изменения напряженно-деформированного состояния несущих конструкций и необходимо провести ремонтно-восстановительные работы;
- определения степени и скорости изменения технического состояния объекта в период после его комплексного обследования и своевременного принятия необходимых мер по предотвращению его выхода из работоспособного состояния.

6.1.2 Для проведения мониторинга технического состояния сооружений эксплуатирующие их организации должны иметь в своем составе подготовленный и аттестованный персонал и необходимый комплект геодезического инструмента и измерительных приспособлений либо привлекать для выполнения работ по мониторингу технического состояния сооружений специализированные организации.

6.1.3 После завершения очередного комплексного обследования сооружения эксплуатирующая организация должна разработать план и программу выполнения мониторинга технического состояния и режима его эксплуатации путем проведения регулярных и периодических осмотров. Содержание и объем осмотров для отдельных видов сооружений определяют в соответствии с 6.3 и 6.4.

6.1.4 Результаты регулярного технического осмотра сооружения, включая данные проверок соблюдения норм эксплуатационных нагрузок от складируемых грузов, должны оформляться записями в журна-

ле технического контроля за состоянием и режимом эксплуатации портового гидротехнического сооружения, который следует вести в соответствии с приложениями М—П. Результаты периодического технического осмотра сооружения, оформленные в виде акта, помещают в пополняемую часть паспорта сооружения.

6.2 Режим эксплуатации сооружений

6.2.1 Режим эксплуатации сооружений представляет совокупность условий и требований, которые должны выполняться всеми организациями, эксплуатирующими и использующими данные сооружения. Контроль режима эксплуатации сооружения является важной составляющей мониторинга его технического состояния и должен осуществляться персоналом эксплуатирующей организации при проведении регулярных и периодических осмотров сооружения.

6.2.2 При осуществлении контроля режима эксплуатации сооружения следует проверять соответствие сооружения его назначению, проектным характеристикам, установленным условиям эксплуатации и соответствие нагрузок и воздействий фактическому техническому состоянию и режиму эксплуатации, рекомендованному при предыдущем обследовании.

6.2.3 При контроле режима эксплуатации сооружения необходимо убедиться, что:

- сооружения и их элементы не имеют нарушений положения по сравнению с проектным, смещения и деформации сооружений не превышают установленных значений, приведенных в приложении Ц;
- конструктивные элементы сооружения не имеют такого физического износа, который препятствовал бы их нормальной эксплуатации или приводил в дальнейшем к развитию повреждений и разрушению отдельных элементов;
- эксплуатация сооружения осуществляется при строгом соблюдении установленных норм эксплуатационных нагрузок, указанных в паспорте сооружения.

6.2.4 Внесение изменений в установленный режим эксплуатации сооружений должно производиться организацией, эксплуатирующей сооружения, на основании результатов систематических наблюдений за сооружениями и данных об изменении условий их эксплуатации (изменение глубин у сооружений, изменение технического состояния элементов конструкций сооружений и грунтов их основания и т. п.). Изменение режима эксплуатации сооружений должно быть согласовано со специализированной организацией, оформлено приказом по предприятию и отражено в паспорте сооружения. Распоряжения по изменению режима эксплуатации сооружений обязательны для всех организаций, эксплуатирующих и использующих данные сооружения.

6.2.5 При изменении условий эксплуатации причалов и их технического состояния должны быть проведены поверочные расчеты сооружений, результаты которых должны учитываться при назначении нового режима их эксплуатации.

6.2.6 Нормы эксплуатационных нагрузок для причальных сооружений должны периодически пересматриваться с учетом фактического состояния конструктивных элементов сооружения и соответствия условий его службы первоначально принятым при проектировании и строительстве.

6.2.7 Нормы эксплуатационных нагрузок должны устанавливаться для каждого участка причального фронта, отличающегося по конструкции или по техническому состоянию конструктивных элементов, независимо от объединения ряда участков в один причал по эксплуатационной нумерации. Границы причалов с различными глубинами у кордона и различной несущей способностью должны быть обозначены на месте.

6.2.8 Для привязки данных наблюдений за техническим состоянием причальных сооружений на всех сооружениях краской или иным способом должны быть обозначены границы отдельных причалов. Рекомендуется также разбить на всех сооружениях постоянный пикетаж.

6.2.9 Схемы нагрузок на причальные сооружения должны быть вывешены на видном месте на причалах и в служебных помещениях, в которых находятся работники, связанные с эксплуатацией причальных сооружений.

6.2.10 В отдельных случаях в целях определения фактической несущей способности сооружений и установления норм их эксплуатационных нагрузок рекомендуется проводить опытную огрузку данных сооружений по программе, согласованной со специализированной организацией.

6.2.11 В необходимых случаях для установления причин деформаций и мер по их ликвидации организацией, эксплуатирующей сооружение, совместно со специализированной организацией должны быть выполнены работы по вскрытию сооружений и их оснований, буровые работы, испытание сооружений опытными статическими нагрузками.

6.2.12 Испытания сооружения следует проводить в случаях, когда подтверждение и оценку его технического состояния невозможно осуществить, применяя обычные методы обследований, регламентированные настоящим стандартом.

6.2.13 Испытания сооружения проводятся в целях:

- проверки расчетных положений, заложенных в проекте при обосновании прочности сооружения и устойчивости его элементов;
- оценки запасов по нагрузкам, имеющихся у сооружения и его элементов, и определения возможности увеличения нагрузок на сооружение;
- оценки эксплуатационного ресурса сооружения;
- оценки несущей способности и прочности сооружения и его элементов при утрате технической документации.

6.2.14 Испытания, проводимые на реальном сооружении либо его частях, состоят в измерении параметров напряженно-деформируемого состояния и их сопоставлении с данными расчетов сооружения под нагрузкой.

6.2.15 Испытания сооружений проводят по программам, составленным исполнителем работ, в которых указаны цель и задачи испытаний, нагрузки и места их расположения, состав отчетной технической документации.

6.2.16 Для получения данных о смещениях и деформациях причальных сооружений и фактических эксплуатационных нагрузках сооружения рекомендуется оборудовать средствами дистанционного контроля.

6.3 Регулярные технические осмотры

6.3.1 Регулярные технические осмотры производит организация, эксплуатирующая сооружения, в целях проверки их технического состояния по внешним признакам и осуществления оперативного контроля за соблюдением установленного режима эксплуатации.

6.3.2 В журналы технического контроля следует вносить все новые данные за период между двумя осмотрами, относящиеся к нарушениям режима эксплуатации сооружений, повреждениям сооружений, их частей и элементов, а также сведения о принятых мерах по устранению случаев перегрузки сооружений сверх установленных норм и проведенном ремонте сооружений.

6.3.3 При проведении регулярных технических осмотров сооружений, заключающихся в постоянном наблюдении за техническим состоянием сооружений, их частей и элементов, доступных наружному осмотру, а также за соблюдением установленного режима эксплуатации, особое внимание должно быть обращено на соблюдение норм эксплуатационных нагрузок от складирования грузов на причалах.

6.3.4 Периодичность регулярных технических осмотров сооружений должна быть установлена организацией, эксплуатирующей сооружения, в зависимости от их технического состояния и условий эксплуатации, но не реже одного раза в месяц.

6.3.5 Все случаи превышения эксплуатационных нагрузок сверх установленных норм, а также повреждений сооружений, их частей и элементов, происшедшие вследствие нарушения режима их эксплуатации, следует фиксировать в журналах технического контроля за состоянием и режимом эксплуатации сооружений и оформлять отдельными актами, которые подписывает должностное лицо, ответственное за мониторинг технического состояния сооружения, и утверждает руководитель организации, эксплуатирующей сооружения.

6.4 Периодические технические осмотры

6.4.1 Периодические технические осмотры должны давать полное представление о состоянии сооружений и данные, необходимые для планирования ремонтов и других мероприятий технической эксплуатации.

6.4.2 Периодические технические осмотры сооружений проводит не реже одного раза в год комиссия, назначаемая приказом по организации, эксплуатирующей сооружения.

6.4.3 Основными задачами периодических технических осмотров сооружений являются:

- проверка технического состояния сооружений и соблюдения режима их эксплуатации;
- выявление новых эксплуатационных требований к сооружениям;
- фиксация изменений в техническом состоянии сооружений за период между двумя осмотрами;
- выявление потребностей в ремонте и других мероприятиях технической эксплуатации;

- оценка работы структурных подразделений и должностных лиц по техническому обслуживанию сооружений и соблюдению режима их эксплуатации за период между двумя осмотрами;

- контроль мероприятий, намеченных к выполнению в журналах технического контроля за состоянием и режимом эксплуатации сооружений.

6.4.4 Периодические технические осмотры сооружений должны проводиться в сроки, зависящие от местных условий и определяемые организацией, эксплуатирующей сооружения.

6.4.5 Программа периодических технических осмотров сооружений должна быть составлена организацией, эксплуатирующей сооружения, и утверждена ее руководителем.

В программе должны быть указаны:

- состав периодических технических осмотров;
- объекты осмотров;
- календарный график работ;
- ответственные исполнители;
- сроки составления актов периодических осмотров.

6.4.6 В периодических технических осмотрах сооружений должны участвовать должностные лица, проводящие регулярные технические осмотры сооружений, а также должностные лица, ответственные за техническое обслуживание сооружений и соблюдение режима их эксплуатации.

6.4.7 В процессе периодического технического осмотра сооружений должно быть установлено состояние их конструктивных элементов. При необходимости производят инструментальные наблюдения.

6.4.8 Наблюдения за техническим состоянием сооружений и инструментальный контроль, выполняемые при проведении периодических технических осмотров, необходимо выполнять по программе с использованием средств измерений для контроля планово-высотного положения сооружений, деформаций, действующих усилий, качества материалов, прочности конструктивных элементов в соответствии с требованиями раздела 5 настоящего стандарта.

6.4.9 На основе данных технических осмотров, геодезических наблюдений и измерительного контроля дают оценку технического состояния сооружений в условиях реальной эксплуатации и составляют заключение о возможности нормальной эксплуатации сооружений.

6.4.10 Результаты периодического технического осмотра сооружения следует оформлять в виде акта, содержащего следующие материалы:

- программа периодического технического осмотра;
- результаты технического осмотра конструктивных элементов сооружения;
- материалы инструментального контроля, если таковой производился;
- заключение, обобщающее результаты осмотра и содержащее сопоставление полученных данных с результатами предыдущего осмотра.

Акт периодического технического осмотра сооружения помещается в пополняемую часть его паспорта.

6.5 Мониторинг технического состояния крановых путей

6.5.1 Мониторинг технического состояния крановых путей портальных кранов, перегружателей, специализированных перегрузочных комплексов, расположенных на сооружениях, включает в себя наблюдения следующих видов:

- регулярные технические осмотры;
- периодические наблюдения (наблюдения с применением средств измерений).

Данные виды мониторинга выполняют организации, эксплуатирующие сооружения, на которых расположены крановые пути, с привлечением, при необходимости, специализированных организаций.

6.5.2 Для осуществления оперативного контроля за техническим состоянием крановых путей и режимом их эксплуатации организацией, эксплуатирующей сооружения, должна быть составлена схема крановых путей, находящихся на территории сооружений, с указанием расстановки на путях портальных кранов и другого подъемно-транспортного оборудования.

6.5.3 Крановые пути следует эксплуатировать с соблюдением допусков на отклонения от проектного положения, приведенных в приложениях 9—10.

Для импортных кранов допуски на отклонения крановых путей от проектного положения следует принимать по данным фирм — поставщиков оборудования.

6.5.4 На участках кранового пути, где обнаружены значительные и критические дефекты рельсов (скол головки, трещина, поперечный излом и т. п.), работа кранов запрещается.

Для предотвращения возможной просадки на причалах прикордонной нитки кранового пути в тех случаях, когда она не имеет свайного основания, а перед причалами обнаружены конусы выноса грунта засыпки, дальнейшая эксплуатация кранового пути на участке возможной просадки также не допускается вплоть до устранения причин выноса и полной компенсации вынесенного объема грунта.

6.5.5 Регулярные технические осмотры крановых путей ежедневно осуществляет организация, их эксплуатирующая.

6.5.6 В процессе регулярного технического осмотра крановых путей необходимо проверять: скрепление рельсов (при этом, в случае необходимости, производить восстановление и затяжку крепежа); состояние рельсового пути, стыков, плотность прилегания рельсов к шпалам, подкрановым плитам и балкам; степень износа головки рельсов; наличие трещин, накатов, изломов головки рельсов; наличие коррозии рельсов и креплений; состояние прирельсовых канавок; крепление тупиковых упоров; наличие повреждений деревянных шпал, в том числе вмятин, трещин, участков загнивания древесины и т. д.; наличие повреждений железобетонных шпал, плит и балок, в том числе трещин, раковин и т. д.; состояние древесины, арматуры и бетона в местах крепления рельсов; состояние балластного слоя; состояние водоотводящих устройств; состояние заземляющих устройств.

6.5.7 При регулярных технических осмотрах крановых путей на жестком основании особое внимание следует обращать на состояние стыков, заметная осадка которых во время прохождения по ним крана указывает на разрушение бетона под стыками.

6.5.8 При обнаружении рельсов, имеющих дефекты, указанные в 6.5.4, нарушении действия водоотводящих устройств и вышедших из строя концевых упоров лицо, производящее осмотр, обязано немедленно сообщить об этом руководителю подразделения, эксплуатирующего пути.

6.5.9 Проверку положения крановых путей с использованием средств измерений следует проводить в сроки, установленные в зависимости от состояния крановых путей и условий их эксплуатации.

6.5.10 Проверку положения крановых путей на податливом (шпальном) основании с использованием средств измерений следует производить не реже одного раза в шесть месяцев, а на жестком основании – не реже одного раза в год. В случае если на причалах после введения их в эксплуатацию возникли осадки засыпки в прикордонной полосе, проверку положения крановых путей на этих причалах рекомендуется производить ежемесячно.

6.5.11 Нивелирование во время эксплуатации крановых путей следует производить в точках рельсов, расположенных друг от друга на расстоянии не более чем 5 м.

6.5.12 Оценку высотного положения крановых путей следует производить на основе сравнения полученных данных с допусками, указанными в приложении 9, или с допусками по данным фирм — поставщиков оборудования. Рекомендуется, кроме того, по результатам нивелирования производить дополнительную проверку высотного положения крановых рельсов по методике, приведенной в приложении 10. Для крановых путей, уложенных на сооружениях эстакадного типа, указанная дополнительная проверка обязательна.

6.5.13 Измерение расстояний между осями крановых рельсов следует производить по поперечникам, проходящим через точки, в которых производилось нивелирование. Расстояния между осями рельсов следует измерять шаблоном или мерной лентой. В случае необходимости следует определять прямолинейность положения рельсов в плане путем створных наблюдений с использованием теодолита или лазерного геодезического прибора и неподвижной визирной цели.

6.5.14 Оценку планового положения рельсов крановых путей следует производить путем сравнения отклонений в расстоянии между их осями относительно проектной ширины колеи с допусками, приведенными в приложении 9, или с допусками по данным фирм — поставщиков оборудования.

6.5.15 В состав наблюдений за состоянием крановых путей в необходимых случаях следует включать также наблюдения за элементами их основания, включающие проверку параллельности, прямолинейности и горизонтальности положения шпал, подкрановых плит и балок и определения величин смещения оси рельса относительно оси элементов основания крановых путей. При этом величины смещения оси рельса относительно оси указанных элементов основания не должны превышать допускаемых величин, установленных в проекте кранового пути.

6.5.16 По данным периодических наблюдений следует составлять приложения к актам периодических технических осмотров сооружений, на которых расположены крановые пути.

6.5.17 Материалы, характеризующие состояние и режим эксплуатации крановых путей и предназначенные для включения в обобщенном виде как приложение к акту периодического технического осмотра, готовит и представляет должностное лицо, ответственное за эксплуатацию крановых путей.

7 Состав, содержание и требования к оформлению результатов обследования сооружений

7.1 Основные положения

7.1.1 Документация по комплексному обследованию сооружения должна оформляться в виде отчета, состоящего из введения, описания конструкции объекта обследования, результатов обследования, заключения по результатам обследования, приложений. По результатам обследования должен быть составлен акт освидетельствования портового гидротехнического сооружения в соответствии с приложением В.

7.1.2 Результаты внеочередных обследований и освидетельствований сооружения должны оформляться в виде отчетов и (или) актов освидетельствования.

7.1.3 Документация по результатам обследования и освидетельствования в общем случае должна содержать информацию, необходимую и достаточную для оценки технического состояния сооружения и принятия решения о его дальнейшей эксплуатации.

7.2 Состав и содержание документации по обследованию сооружений

7.2.1 Введение должно содержать следующие основные сведения:

- ссылку на техническое задание на выполнение работ по обследованию;
- сроки выполнения, состав и краткое содержание работ;
- ссылку на методическое обеспечение работ;
- перечень технических средств;
- ситуационный план расположения объекта обследования.

7.2.2 Описание конструкции объекта обследования должно содержать:

- общую характеристику сооружения [назначение, год постройки с указанием генподрядчика и генпроектировщика, даты реконструкций и капитальных ремонтов с указанием генподрядчиков и генпроектировщиков, параметры расчетного судна (для причалов), нормативные эксплуатационные нагрузки на причалы];
- основные размеры сооружения [длина, ширина, проектная глубина, площадь, отметка кордона (верха) относительно отсчетного уровня];
- краткое описание конструкции сооружения и элементов инженерного оборудования;
- ссылку на эксплуатационно-техническую документацию, содержащую данные по естественным условиям места расположения сооружения (геологическим, гидрометеорологическим, сейсмическим, ледовым и др.);
- данные о выявленных ранее значительных и (или) критических дефектах элементов сооружения, мерах, принятых для их устранения, и об изменениях режима его эксплуатации и их причинах.

7.2.3 Результаты комплексного обследования сооружения должны содержать:

- характеристики выявленных дефектов элементов сооружения, представленные в ведомости дефектов, составленной по форме, приведенной в приложении Т;
- фотоматериалы выявленных значительных и критических дефектов, характеризующие состояние несущих элементов и узлов сооружения;
- графические материалы, оформленные в соответствии с 7.3 (разрезы, фасады и планы сооружений с указанием пикетов и выявленных значительных и критических дефектов, материалы геодезических измерений и результаты промеров глубин);
- данные о состоянии материалов, определенные на месте с помощью методов неразрушающего контроля либо лабораторными испытаниями отобранных образцов, сведения о количестве и местах отбора образцов, результаты измерений и испытаний;
- характеристики коррозионного износа элементов, данные об уменьшении сечений элементов и узлов их сопряжений;
- материалы по планово-высотному положению элементов сооружения;
- перечень использованных архивных материалов.

7.2.4 Заключение о техническом состоянии сооружения по результатам обследования (приложение У) должно содержать:

- характеристики выявленных значительных и критических дефектов, причины их возникновения и возможные последствия;
- расчетный физический износ групп элементов и сооружения в целом;

- рекомендации по дальнейшей эксплуатации сооружения (по ремонту сооружения, мероприятиям, предотвращающим появление и развитие дефектов, режиму эксплуатации сооружения).

7.2.5 В состав приложений в общем случае должны входить:

- техническое задание на выполнение работ по обследованию сооружения;
- алгоритм контроля, составленный специализированной организацией по форме, приведенной в приложении С;
- план промеров глубин;
- результаты определения планово-высотного положения сооружения;
- материалы, дополняющие и уточняющие результаты обследования.

7.2.6 Результаты работ по определению планово-высотного положения элементов сооружения должны содержать:

- схему опорных пунктов планово-высотного обоснования работ;
- таблицу с результатами определения контролируемых параметров кранового пути по форме, приведенной в приложении 11;
- график планово-высотного положения линии кордона по форме, приведенной в приложении 12 на рисунке 12.1;
- график высотного положения территории причала по форме, приведенной в приложении 12 на рисунке 12.2;
- график планово-высотного положения кранового пути по форме, приведенной в приложении 12 на рисунке 12.3 и, при необходимости, график изменения нормируемого параметра *h* по длине кранового пути (дополнительная проверка рельсов на разновысотность) по форме, приведенной в приложении 10.

7.3 Требования к оформлению документации по обследованию сооружений

7.3.1 Привязка дефектов, выявленных при обследовании сооружения, выполняется в прямоугольной системе координат. Оси *Y* и *Z* системы координат лежат в вертикальной плоскости, совпадающей с морской стороной лицевой стенки причала. Ось *Y* расположена вдоль линии кордона с положительным направлением слева направо при взгляде на сооружение со стороны акватории. Ось *Z* — вертикально с положительным направлением вверх. За начало отсчета принимают:

- по оси *Y* — левую границу сооружения;
- по оси *Z* — отсчетный уровень моря.

Ось *X* перпендикулярна вертикальной плоскости *YZ* и направлена в сторону территории.

В отдельных случаях возможно применение нескольких систем координат с учетом особенностей конкретного сооружения.

7.3.2 План и фасад сооружения, как правило, помещают на одном листе в проекционной связи и одинаковом масштабе. Фасад сооружения размещают над планом.

7.3.3 На плане сооружения наносят базисную линию (ось *Y*), от которой производят все измерения и привязки, закрепляют пикеты и промерные профили с отметками в надводной и подводной частях сооружения и дна акватории.

7.3.4 Размеры сооружения и положение отдельных точек определяются значениями координат по осям *X*, *Y*, *Z* в метрах с точностью до второго знака после запятой, с округлением, при необходимости, до целых значений метров и дециметров. Размеры повреждений указываются в сантиметрах или миллиметрах.

Допускается определение планового положения точек пикетами, а также привязка элементов сооружения к осям координат размерными линиями.

7.3.5 В целях наиболее четкого изображения дефектов конструкции, обнаруженных в период обследования, необходимо:

- по характерным местам разрушений, деформации либо других дефектов конструкций выполнять чертежи разрезов;
- указывать на разрезах все значительные и критические дефекты конструкции (размеры каверн или подмывов, наклоны лицевых стенок, изгиб свай, разрушения в зоне переменного горизонта, просадки территории, выпоры грунта либо размывы его перед стенкой, смещение анкерных устройств и др.);
- для оградительных сооружений из наброски либо берегоукрепительных сооружений, имеющих большую протяженность, количество разрезов или профилей выбирать таким образом, чтобы можно было не только оценить техническое состояние сооружения, но и подсчитать объемы восстановительных работ;

- на основных разрезах сооружения указывать наименование и основные физико-механические свойства грунтов основания и засыпки, принятые по данным паспорта сооружения либо по данным инженерно-геологических отчетов.

Пример — Песок мелкозернистый; φ = 30°; С = 0,00 Па; γ = 1,8 т/м^3;

- при существенных деформациях либо отклонениях от проекта при строительстве указывать на разрезах пунктирными линиями первоначальное либо проектное положение элементов сооружения.

7.3.6 При оформлении графической документации используют условные знаки для топографических планов масштабов 1:5000, 1:2000, 1:1000 и 1:500 по ГОСТ 21.204, [21]. На графиках необходимо помещать схемы пикетов, условные обозначения, не предусмотренные условными знаками ГУГК, и примечания, необходимые для правильного чтения и понимания содержания документа.

Графики планово-высотного положения линии кордона, крановых и судовозных путей в зависимости от протяженности и их состояния следует составлять в масштабах:

- горизонтальный — 1:250, 1:500, 1:1000;
- вертикальный — 1:2,5; 1:5; 1:10;

График изменения нормируемого параметра *h* составляют в масштабах:

- горизонтальный — должен соответствовать горизонтальному масштабу графика планово-высотного положения кранового пути данного причала;
- вертикальный — 1:1, 1:2, 1:5.

Графики высотного положения поперечных и продольных профилей в зависимости от расстояния между пикетными точками рекомендуется составлять в масштабах:

- горизонтальный — 1:100, 1:200, 1:500, 1:1000;
- вертикальный — 1:1, 1:2, 1:5, 1:10.

Таблицу контролируемых параметров используют для сравнения их фактических значений с нормативными.

7.3.7 План промеров глубин при ширине полосы 20—50 м от внешней грани сооружения (назначается программой обследования) составляют в масштабе 1:500—1:100.

Приложение Б
(обязательное)

Положение о порядке составления и ведения эксплуатационно-технической документации по техническому контролю портовых гидротехнических сооружений

Б.1 Материалы документального обеспечения технической эксплуатации сооружения хранит и ведет эксплуатирующая организация, обязанная предоставлять их по запросу специализированной организации, выполняющей обследование сооружения, а также контролирующих и надзорных органов. Систематизацию материалов документального обеспечения технического контроля сооружения следует осуществлять в соответствии со следующим перечнем:

- дело с документом регистрации технической документации и перепиской с проектными, строительными и другими организациями по вопросам проектирования, строительства, эксплуатации, реконструкции, ремонта и освидетельствования сооружения;
- паспорт сооружения;
- журнал технического контроля за состоянием и режимом эксплуатации сооружения;
- документация по мониторингу технического состояния сооружения (план и программа выполнения мониторинга технического состояния сооружения и режима его эксплуатации, акты периодических технических осмотров сооружения с приложениями, характеризующими состояние и режим эксплуатации крановых путей);
- техническая документация, составляемая по результатам построения геодезических сетей и определения планово-высотного положения реперов и деформационных марок (схема геодезической сети, кроки геодезических пунктов, акты сдачи геодезических пунктов на наблюдение за сохранностью, каталог координат и высот опорных пунктов и деформационных марок);
- отчеты о проведенных обследованиях сооружения;
- акты освидетельствования сооружения;
- декларация о соответствии сооружения установленным требованиям;
- проектная и исполнительная документация (копии основных документов);
- справочник допускаемых нагрузок на причал;
- документация по приемке сооружения в эксплуатацию.

Б.2 Паспорт сооружения является основным техническим документом, отражающим назначение, характеристики и техническое состояние сооружения. Содержание, порядок составления, ведения и форма паспорта портового гидротехнического сооружения должны соответствовать приложениям И—Л.

Б.3 Журнал технического контроля за состоянием и режимом эксплуатации сооружения составляет и ведет эксплуатирующая организация в соответствии с приложениями М—П. В журналы технического контроля вносят результаты наблюдений за техническим состоянием и режимом эксплуатации сооружения, выполняемых при проведении регулярных технических осмотров, требования предписаний органов надзора об устранении нарушений правил технической эксплуатации сооружения или дефектов конструктивных элементов, намеченные мероприятия по устранению выявленных нарушений и дефектов, а также сведения о выполнении этих мероприятий.

Б.4 Содержание и формы отчетных документов о результатах обследования и освидетельствования сооружения специализированной организацией должны соответствовать требованиям раздела 7 настоящего стандарта. Отчет или акт освидетельствования сооружения должны содержать следующие, необходимые для дальнейшей эксплуатации сооружения документы:

- свидетельство о годности портового гидротехнического сооружения к эксплуатации, оформленное в соответствии с приложением Г;
- извещение о необходимости выполнения ремонтных работ, изменения режима эксплуатации, вывода портового гидротехнического сооружения из эксплуатации в соответствии с приложением Д;
- заключение о техническом состоянии портового гидротехнического сооружения в соответствии с приложением Е.

Б.5 Декларация о соответствии портового гидротехнического сооружения установленным требованиям составляется эксплуатирующей организацией в соответствии с приложением Ж. Заявитель готовит доказательственные материалы, включая в них вместе с собственными доказательствами результаты освидетельствования сооружения.

К декларации прилагают следующие доказательственные материалы:

- копии документов пополняемой части паспорта (акты последнего освидетельствования и периодических осмотров сооружения);
- план мероприятий по обеспечению соответствия сооружения установленным требованиям (перечень ремонтных работ со сроками их выполнения);
- другие материалы по усмотрению заявителя, подтверждающие соответствие сооружения установленным требованиям.

При оформлении декларации построенного или реконструированного сооружения в состав доказательственных материалов также включают:

- копию паспорта сооружения;
- копию приказа о назначении лица, ответственного за техническую эксплуатацию сооружения;
- копию справочника допускаемых нагрузок на причал;
- копию разрешения на ввод сооружения в эксплуатацию;
- копию договора аренды сооружения, а также документа, подтверждающего право собственности арендодателя (для арендованных сооружений).

При составлении деклараций сооружений, отнесенных к объектам, на которые распространяется государственный строительный надзор, в качестве доказательственных материалов могут использоваться материалы приемки этих сооружений в эксплуатацию в порядке, установленном [13], [14] и [15].

Срок действия декларации назначается с учетом результатов освидетельствования сооружения в зависимости от его технического состояния. При ограниченно-работоспособном состоянии сооружения срок действия декларации определяется возможностью эксплуатировать его в условиях ограничения режима эксплуатации и продолжительностью выполнения работ по восстановлению работоспособности сооружения. Подтверждение соответствия выведенных из эксплуатации сооружений возможно только после устранения причин их неработоспособности.

Б.6 Копии разделов проектной и исполнительной документации должны содержать:

- информацию о естественных условиях района расположения сооружения;
- комплект рабочей документации (генплан с подземными коммуникациями, планы, фасады, разрезы сооружения);
- схемы и чертежи инженерных сетей, средств навигационного оборудования судоходного канала и акватории порта;
- перечень организаций, осуществлявших строительство, с указанием выполненных ими работ;
- рабочие чертежи с внесением всех отступлений от проекта и ведомость выполненных работ;
- акты приемки скрытых работ;
- акты об осадках сооружения в процессе строительства;
- заводские сертификаты всех конструкций и применяемых материалов;
- лабораторные данные по бетону, арматуре и грунтам засыпки;
- журналы производства работ;
- схема и каталог координат и высот сети пунктов геодезических наблюдений;
- кроки опорных геодезических пунктов и акты их сдачи на наблюдение за сохранностью.

Б.7 Справочник допускаемых нагрузок на причал составляют в соответствии с приложением Р с учетом назначения сооружения, установленных проектом нагрузок и конкретных условий эксплуатации.

Б.8 Документация по приемке сооружения в эксплуатацию должна соответствовать требованиям [13].

Приложение В
(обязательное)

Форма акта освидетельствования портового гидротехнического сооружения

УТВЕРЖДАЮ
Руководитель специализированной организации

_____ _____
(подпись) (расшифровка подписи)

«___» _____ 20__ г.

М. П.

АКТ
освидетельствования портового гидротехнического сооружения

Порт _____

Организация-заказчик _____

Портовое гидротехническое сооружение _____

Руководитель освидетельствования _____ _____ ,
(фамилия, и. о.) (специализированная организация)

действуя на основании договора от «____» _____ 20___ г. № _____, в период с «____»_____ 20___г. по «____»_____ 20___г. провел освидетельствование вышеуказанного портового гидротехнического сооружения, состоящего на балансе _____ ,
(собственник сооружения)

о чем составлен настоящий акт.

1 Общая характеристика сооружения

Назначение, категория нагрузок, длина, проектная глубина, отметка кордона, конструктивные особенности, год постройки, капитального ремонта, реконструкции; генпроектировщик, генподрядчик, класс сооружения.

2 Проверка технической документации

Контроль соответствия ГОСТ Р 54523 по составу, форме и порядку ведения документации.

3 Результаты предыдущих освидетельствований сооружения

3.1 Предыдущие освидетельствования (первичные, очередные, внеочередные) проведены _____

_____
(дата проведения и наименования экспертных организаций, выполнивших освидетельствования)

3.2 Заключение последнего освидетельствования содержит следующие выводы: _____

_____
(перечисление дефектов, рекомендации по их устранению)

3.3 Согласно имеющимся документам приняты следующие меры по устранению дефектов: _____

_____
(перечень документов, принятых мер)

3.4 За время после предыдущего освидетельствования выполнены следующие контрольные операции: _____

_____
(регулярные и периодические технические осмотры, обследования, другие операции)

документально зафиксированные в _____
(перечень документов)

3.5 Согласно этим документам за указанный период выявлены следующие значительные и критические дефекты и приняты следующие меры по их устранению: _____

_____
(перечисление дефектов, принятых мер)

4 Перечень воздействий, превышающих нормативные нагрузки, с указанием документов их регистрации: _____

5 По результатам проверки документации и технического осмотра сооружения установлено следующее:

5.1 Определено техническое состояние сооружения и его конструктивных элементов, представленное в прилагаемом Заключении.

5.2 Техническая эксплуатация сооружения соответствует/не соответствует установленным требованиям/причина несоответствия.

6 Заключение

6.1 По результатам проведенного освидетельствования _____
(наименование сооружения)

признано (не признано) годным к эксплуатации, что подтверждается прилагаемым Свидетельством.

6.2 Выявленные дефекты и нарушения режима эксплуатации сооружения предлагается устранить, руководствуясь прилагаемым Извещением.

Приложения:

1 Свидетельство о годности сооружения к эксплуатации.
2 Извещение о необходимости выполнения ремонтных работ, изменения режима эксплуатации, вывода сооружения из эксплуатации.
3 Заключение о техническом состоянии сооружения.

Проверку произвел:

руководитель освидетельствования _____ _____
(подпись) (расшифровка подписи)

Приложение Г
(обязательное)

Форма свидетельства о годности портового гидротехнического сооружения к эксплуатации

СВИДЕТЕЛЬСТВО
о годности портового гидротехнического сооружения к эксплуатации

1 Порт _____

2 Наименование сооружения _____

3 Дата освидетельствования _____

4 Сооружение признано годным к эксплуатации на срок до «____» _____ 20___ г.

5 Режим эксплуатации сооружения с «____» _____ 20___ г.

_____
(нормативный или в соответствии с Извещением от «___» _____ 20__ г. №____)

6 Наименование организации, выполнившей освидетельствование _____

_____

Руководитель
специализированной организации _____ _____
(подпись) (расшифровка подписи)

Руководитель освидетельствования _____ _____
(подпись) (расшифровка подписи)

«___» _____ 20___ г.

м. п.

Приложение Д
(обязательное)

Форма извещения о необходимости выполнения ремонтных работ, изменения режима эксплуатации, вывода портового гидротехнического сооружения из эксплуатации

ИЗВЕЩЕНИЕ №____

о необходимости:
выполнения ремонтных работ*
изменения режима эксплуатации*
вывода сооружения из эксплуатации*

По результатам освидетельствования, выполненного _____ ,
(наименование специализированной организации,

_____ портовое гидротехническое сооружение _____
дата выполнения) (наименование объекта контроля)

признано годным к эксплуатации*,
требуется выполнение ремонтных работ* в связи с _____
признано годным к эксплуатации, при условии изменения режима эксплуатации*
не признано годным к эксплуатации*
Предлагается в срок до _____
(срок устранения дефектов, в течение которого возможна эксплуатация сооружения в установленном режиме)

выполнить следующие ремонтные работы*_____

_____

назначить следующий режим эксплуатации сооружения* _____

_____

вывести сооружение из эксплуатации* _____

Руководитель
специализированной организации _____ _____
(подпись) (расшифровка подписи)

Руководитель освидетельствования _____ _____
(подпись) (расшифровка подписи)

«___» _____ 20 ___ г.

м. п.

* Оставить необходимое.

Приложение Е
(обязательное)

Форма заключения о техническом состоянии портового гидротехнического сооружения

ЗАКЛЮЧЕНИЕ
о техническом состоянии портового гидротехнического сооружения

_____
(наименование объекта контроля)

По результатам освидетельствования, проведенного в период
с «___» _____ 20___ г. по «___» _____ 20___ г.

_____
(специализированная организация)

установлены следующие характеристики технического состояния сооружения:

Наименование элементов (групп элементов), конструкции	Характер и количество значительных и критических дефектов	Физический износ, %
Сооружение в целом	Расчетный физический износ	
Заключение о техническом состоянии сооружения	Нормативное* Работоспособное* Работоспособное, необходимо выполнить ремонтные работы согласно Извещению от «__»_____ 20__г. №___* Ограниченно-работоспособное при ограничениях согласно Извещению от «__»_____ 20__г. №___* Неработоспособное* Предельное (аварийное)*	

Руководитель освидетельствования _____ _____
(подпись) (расшифровка подписи)

м. п.

«___» _____ 20___ г.

* Оставить необходимое.

Приложение Ж
(обязательное)

Форма декларации соответствия портового гидротехнического сооружения установленным требованиям

Декларация соответствия портового гидротехнического сооружения установленным требованиям

1	Наименование заявителя	
2	Адрес и средства связи заявителя	
3	Наименование собственника	
4	Адрес и средства связи собственника	
5	Наименование порта	
6	Наименование и основные технические характеристики сооружения	
7	Год постройки	
8	Назначение	
9	Наименование специализированной организации и время проведения освидетельствования сооружения	

На основании сведений, указанных в Декларации и в прилагаемых материалах, портовое гидротехническое сооружение _____
(наименование сооружения)

соответствует установленным требованиям и признано годным к эксплуатации с режимом эксплуатации _____
(указывается режим эксплуатации)

Срок действия Декларации до «___» _____ 20__ г.

Приложения: _____
(в соответствии с приложением Б ГОСТ Р 54523)

Эксплуатирующая организация _____

Руководитель
эксплуатирующей организации _____ _____
(подпись) (Ф.И.О.)

«___» _____ 20___ г.

м. п.

Приложение И
(обязательное)

Положение о паспорте портового гидротехнического сооружения

И.1 Паспорт портового гидротехнического сооружения (далее — паспорт) является основным техническим документом, отражающим назначение, характеристики и техническое состояние сооружения. Он должен содержать основные характеристики сооружения и расположенных на нем крановых путей, данные о естественных условиях, категориях эксплуатационных нагрузок, графические материалы (план, фасад, разрез), результаты освидетельствования и проверки технического состояния сооружений в период эксплуатации.

И.2 Паспорт сооружения составляется его собственником с привлечением специализированной организации.

И.3 Паспорта причального, оградительного и берегоукрепительного сооружений составляются в соответствии с приложениями К, Л. Содержание паспортов акватории и судоходного канала, судоподъемных и других сооружений также должно в целом соответствовать приложениям К, Л, а формы и содержание отдельных разделов могут отличаться с учетом особенностей каждого сооружения.

И.4 При составлении паспорта сооружения в каждом конкретном случае следует заполнять только соответствующие позиции, удаляя позиции, не относящиеся к данному сооружению.

И.5 Паспорт должен составляться в двух экземплярах, один из которых хранится у собственника сооружения, а другой — в эксплуатирующей организации. Паспорт подлежит корректировке после капитального ремонта или реконструкции сооружения, а также в случаях изменения технических или технологических характеристик сооружения. При этом возможность изменения назначения сооружения, параметров расчетного судна и повышения категории нагрузок должны быть обоснованы специализированной организацией.

И.6 Паспорт сооружения ведут и дополняют собственник сооружения и эксплуатирующая организация. При этом должно быть обеспечено одновременное заполнение обоих экземпляров паспорта.

И.7 По результатам освидетельствования в пополняемую часть паспорта помещают акт освидетельствования сооружения с приложениями (свидетельство о годности сооружения к эксплуатации, заключение о техническом состоянии сооружения и извещение о необходимости выполнения ремонтных работ, изменения режима эксплуатации, вывода сооружения из эксплуатации).

И.8 В пополняемую часть паспорта помещают также акты периодических технических осмотров сооружения, декларации соответствия сооружения установленным требованиям, акты и заключения, составляемые при повреждениях сооружения, предписания и уведомления органов государственного контроля (надзора) согласно [18], [19] и другие материалы, корректирующие, уточняющие или дополняющие данные о техническом состоянии сооружения. Документацию, поступающую в пополняемую часть паспорта, необходимо фиксировать в листе регистрации технической документации пополняемой части паспорта.

Приложение К
(обязательное)

Форма титульного листа паспорта портового гидротехнического сооружения

Наименование организации — собственника портового гидротехнического сооружения

Наименование порта

ПАСПОРТ

Наименование портового гидротехнического сооружения

Дата составления «___» _____ 20___ г.

Согласовано:
Руководитель организации-собственника
_____ Ф. И. О.
«____» _____ 20___ г.
м. п.

Руководитель организации — составителя паспорта
_____ Ф. И. О.
«____» _____ 20___ г.
м. п.

Организация — составитель паспорта

Приложение Л
(обязательное)

Форма паспорта портового гидротехнического сооружения

Содержание

1 Общие данные
2 Естественные условия
3 Описание конструкции и ее основных элементов
4 Оборудование сооружения
5 Система инструментальных наблюдений за техническим состоянием сооружения
6 Источники заполнения паспорта
7 Перечень графических материалов
8 Лист регистрации технической документации пополняемой части паспорта

1 Общие данные

Наименование	Характеристика	Номер примечания
1.1 Назначение 1.2 Год постройки - Генподрядчик - Генпроектировщик 1.3 Год последней реконструкции, капитального ремонта - Генподрядчик - Генпроектировщик 1.4 Восстановительная стоимость, руб. Год последней переоценки 1.5 Конструктивный тип сооружения: - причального — гравитационный, эстакадный, больверк, комбинированный, плавучий, др. - оградительного и берегоукрепительного — вертикальный, откосный, полуоткосный, комбинированный, др. 1.6 Класс сооружения 1.7 Сейсмостойкость, баллы 1.8 Основные размеры: - длина, м - ширина, м - проектная глубина, м - площадь, $м^2$ 1.9 Положение отсчетного уровня моря в Балтийской системе высот, м 1.10 Отметки от отсчетного уровня моря, м: - дна у сооружения - верхней бровки откоса (бермы) - кордона причала - верха оградительного и берегоукрепительного сооружений 1.11 Параметры расчетного судна: - водоизмещение, т - длина наибольшая, м - ширина, м - осадка в грузу, м 1.12 Нормативные эксплуатационные нагрузки: - равномерно-распределенная, $тс/м^2$: - в прикордонной зоне - в переходной зоне - в тыловой зоне - крановая		

Продолжение

Наименование	Характеристика	Номер примечания
- тип крана - усилие на каток, тс - количество и схема расположения катков		
Примечания 1..... 2.....		

2 Естественные условия

Наименование	Характеристика	Номер примечания
2.1 Уровень моря в принятой системе отсчета, м: - максимальный - минимальный - средний многолетний 2.2 Ветер - максимальная скорость, м/с - направление, румб 2.3 Волны (обеспеченность в режиме 1 случай в 50 лет): - высота (1 % в системе), м - средняя длина, м - средний период, с 2.4 Течения: - максимальная скорость, см/с - направление, град 2.5 Заносимость, см/год 2.6 Ледовые условия 2.7 Сейсмичность, баллы 2.8 Грунты основания по расчетному геологическому разрезу сверху вниз		
Примечания 1..... 2.....		

3 Описание конструкции и ее основных элементов

Наименование	Шифр по классификатору (приложение А)	Характеристика	Номер примечания
3.1 Описание конструкции 3.2 Изменения в конструкции, внесенные при реконструкции или восстановлении 3.3 Каменная постель: - материал - толщина, м - отметка низа, м - ширина поверху, м - ширина понизу, м 3.4 Гравитационная стенка: - материал - высота, м - отметка низа, м - ширина поверху, м			

Продолжение

Наименование	Шифр по классификатору (приложение А)	Характеристика	Номер примечания
- ширина понизу, м - размер элементов, мм 3.5 Свайное основание: - материал - сечение свай, мм - кол-во продольных рядов - расстояние между рядами, м - продольный шаг, м - отметка голов свай, м - отметка низа свай, м 3.6 Шпунтовая стенка: - материал - тип шпунтовых свай - отметка низа свай, м 3.7 Анкерные тяги: - материал - сечение (диаметр), мм - шаг, м - отметка установки у лицевой стенки, м - отметка установки у анкерной опоры, м 3.8 Анкерные опоры: - материал - размеры, мм - шаг, м - отметка низа, м 3.9 Верхнее строение: - материал - отметка верха, м - отметка низа, м - ширина поверху, м - ширина понизу, м 3.10 Грунты засыпки 3.11 Морской откос: - материал - заложение откоса 3.12 Внутренний откос: - материал - заложение откоса 3.13 Бермы: - ширина передней бермы, м - ширина тыловой бермы, м - материал покрытия 3.14 Покрытие территории 3.15 Дренажные устройства 3.16 Специальные элементы конструкции			
Примечания 1..... 2.....			

4 Оборудование сооружения

Наименование	Шифр по классификатору (приложение А)	Характеристика	Номер примечания
4.1 Прикордонные крановые пути: - тип конструкции - ширина колеи, м - тип рельса 4.2 Количество ж.-д. путей в прикордонной и переходной зонах 4.3 Швартовные устройства: - количество - расчетное усилие, тс 4.4 Отбойные устройства: - тип - шаг, м 4.5 Колесоотбойный брус: - материал - сечение, мм 4.6 Стремянки: - тип - количество (шаг, м) 4.7 Водоснабжение 4.8 Электроснабжение 4.9 Связь 4.10 Средства навигационного оборудования			
Примечания 1..... 2.....			

5 Система инструментальных наблюдений за техническим состоянием сооружения

Наименование	Характеристика	Номер примечания
5.1 Сеть пунктов геодезических наблюдений: - год создания - характеристика и местоположение опорных геодезических пунктов - план сети опорных геодезических пунктов - характеристика деформационных марок - план сети деформационных марок - дата и результат последних наблюдений 5.2 Контрольно-измерительная аппаратура, заложенная в конструкцию: - год создания - план расположения - конструкция - дата и результат последних наблюдений		
Примечания 1..... 2.....		

6 Источники заполнения паспорта

Наименование	Место хранения
6.1 6.2	

7 Перечень графических материалов

Наименование	Масштаб	Страница паспорта
7.1 Общий вид (фото) 7.2 Ситуационный план расположения сооружения 7.3 План сооружения 7.4 Фасад сооружения 7.5 Поперечные разрезы по участкам с конструктивными различиями и разными геологическими условиями		

Паспорт составил: _____
(должность)

_____
(Ф.И. О.)

«___»_____ 20__ г.

8 Лист регистрации технической документации пополняемой части паспорта

Номер документа	Наименование	Количество листов	Стр.

Приложение М
(обязательное)

Положение о журнале технического контроля за состоянием и режимом эксплуатации портового гидротехнического сооружения

М.1 В журналы технического контроля вносят результаты наблюдений за техническим состоянием и режимом эксплуатации портовых гидротехнических сооружений, осуществляемых в процессе проведения регулярных технических осмотров сооружений.

М.2 Записи в журналах технического контроля должны служить основанием для планирования и организации ремонтов и других мероприятий технической эксплуатации сооружений, а также для оценки качества технического обслуживания сооружений.

М.3 Журналы технического контроля заполняют должностные лица эксплуатирующей организации, ответственные за их ведение, после завершения очередного регулярного технического осмотра сооружений. В тех случаях, когда при регулярном техническом осмотре не возникнет надобности во внесении в журнал замечаний по техническому состоянию и режиму эксплуатации сооружений, должностные лица, ведущие журнал, обязаны отметить там только дату и факт проведения осмотра сооружения.

М.4 Журнал технического контроля должен иметь титульный лист в соответствии с приложением Н и страницы в соответствии с приложением П.

М.5 В графе 2 журнала необходимо записывать следующее:

- результаты наблюдений за техническим состоянием и режимом эксплуатации сооружений;
- намеченные мероприятия по устранению обнаруженных повреждений и нарушений установленного режима эксплуатации;
- сведения о проведенных наблюдениях с использованием средств измерений;
- данные о состоянии маяков, установленных на трещины в конструктивных элементах сооружений.

В графе 4 журнала следует записывать работы, выполненные на основании намеченных мероприятий, в том числе выполненные этапы текущих ремонтов, или причину невыполнения этих работ.

Приложение Н
(обязательное)

Форма титульного листа журнала технического контроля за состоянием и режимом эксплуатации портового гидротехнического сооружения

_____

(наименование организации-собственника)

_____

(наименование эксплуатирующей организации)

Журнал технического контроля за состоянием и режимом эксплуатации портового гидротехнического сооружения

_____

(наименование сооружения)

Начальник подразделения технического обслуживания _____ _____
(расшифровка подписи) (подпись)

_____ _____
(должность, расшифровка подписи работника, ведущего журнал) (подпись)

Дата начала или продолжения ведения журнала _____

_____

Приложение П
(обязательное)

Форма страниц журнала технического контроля за состоянием и режимом эксплуатации портового гидротехнического сооружения

Регулярные технические осмотры, проверки сооружения органами надзора		Мероприятия по устранению выявленных дефектов и нарушений	
Дата	Перечень выявленных дефектов и нарушений, мероприятия, намеченные для их устранения, а также для выполнения требований органов надзора и извещений специализированных организаций. Изменение технического состояния сооружения	Дата	Сведения о выполнении работ
1	2	3	4

Приложение Р
(обязательное)

Содержание справочника допускаемых нагрузок на причал

1 Общие положения
2 Указания по пользованию справочником
3 Основные характеристики и схемы поперечных разрезов причала с указанием значений допускаемых нагрузок по зонам
4 Схемы загрузки площади причала

Приложения:
1 Объемные веса перегружаемых материалов, генеральных и прочих грузов и их характеристика
2 Нагрузка при различных значениях высоты складирования грузов
3 Высота складирования грузов при различных значениях нагрузки.

Приложение С
(рекомендуемое)

Форма алгоритма контроля

АЛГОРИТМ КОНТРОЛЯ

_____
(наименование объекта контроля)

Основание для выполнения обследования: _____

_____
[договор, вид обследования (первичное, очередное, внеочередное)]

Начало работ _____

Окончание работ _____

1 Состав и объем работ

Наименование и номер элемента по классификатору (приложение А)	Контрольная операция	Объем работ	Методика	Примечание
1	2	3	4	5

2 Примечания по операциям _____
(помещаются под номерами из графы таблицы состава и объема работ)

_____

Специализированная организация _____
(наименование организации)

Руководитель работ _____ _____
(подпись) (Ф. И. О.)

Примечания

1 Алгоритм контроля составляется руководителем работ непосредственно на месте работ после проверки технической документации и рекогносцировочного осмотра объекта.

2 В графе 2 таблицы состава и объема работ помещается наименование контролируемых элементов по классификатору, приведенному в приложении А.

3 В графе 4 таблицы указывают объем поверхности осмотра, положение участков (при выборочном осмотре) или точек, в которых необходимо выполнять осмотр и измерения.

4 В графе 5 таблицы даются ссылки на методики контроля, приведенные в приложении Х.

5 При необходимости уточнения отдельных операций контроля соответствующее примечание помещают в раздел 2 со ссылкой в графе 6 таблицы.

Приложение Т
(рекомендуемое)

Форма ведомости дефектов

ВЕДОМОСТЬ ДЕФЕКТОВ

Наименование и номер элемента по классификатору (приложение А)	Вид дефекта, единица измерения	Место-положение дефекта	Размер (количество) дефектов	Категория дефекта	Коэффициент сохранности элемента (группы элементов)	Примечание

Приложение У
(рекомендуемое)

Форма заключения о техническом состоянии портового гидротехнического сооружения по результатам обследования

ЗАКЛЮЧЕНИЕ
о техническом состоянии портового гидротехнического сооружения

_____
(наименование объекта контроля)

По результатам обследования, проведенного в период с «___» _____ 20___ г. по «___» _____ 20___ г. установлены следующие характеристики технического состояния сооружения:

Наименование групп элементов	Характер и количество значительных и критических дефектов	Причины возникновения дефектов	Возможные последствия дефектов	Физический износ, %
Сооружение в целом	Расчетный физический износ			
Заключение о техническом состоянии сооружения	Нормативное* Работоспособное* Работоспособное, необходимо выполнить ремонтные работы* Ограниченно-работоспособное* Неработоспособное* Предельное*			

Рекомендации по дальнейшей эксплуатации сооружения

По результатам обследования портовое гидротехническое сооружение _____

_____
(наименование объекта)

признано годным к эксплуатации*,
требуется выполнение ремонтных работ в связи с* _____
признано годным к эксплуатации, при условии изменения режима эксплуатации*
не признано годным к эксплуатации*

Предлагается в срок до _____
(срок устранения дефектов, в течение которого возможна

_____
эксплуатация сооружения в установленном режиме)

выполнить следующие ремонтные работы*_____

_____

назначить следующий режим эксплуатации сооружения*_____

_____

вывести сооружение из эксплуатации*_____

* Оставить необходимое.

Приложение Ф
(рекомендуемое)

Перечень контролируемых признаков технического состояния элементов сооружений и контрольных операций

Таблица Ф.1

Номер и наименование элемента (приложение А)	Выполняемая функция в сооружении	Вид конструкции, материал	Контролируемые признаки технического состояния	Номер контрольной операции (приложение Х)
1 Дно у причала или оградительного сооружения	Основание сооружения. Обеспечение судоходных глубин	Грунт	Профиль дна у сооружения и его изменения, глубины на полосе 20 м вдоль сооружения, наличие посторонних предметов, мешающих судоходству	1, 14
1 Дно судоходного канала	Обеспечение судоходных глубин	—	Профиль поперечного сечения	14, 15
2 Кордонная плита, шапочный брус	Обеспечение прямолинейности причальной плоскости. Опорная поверхность для отбойных устройств. Защита металлического шпунта от коррозии	Железобетонный оголовок шпунтовой стенки, бортовая балка эстакады, лицевая плита уголковой надстройки и т. д.	Пространственное положение, поврежденность, прочность бетона	3, 12, 20, 22, 23
3 Отбойное устройство	Гаситель энергии судна	Резиновый элемент, пневматический амортизатор, навесной деревянный щит на автопокрышках, деревянная отбойная рама, кранец из автопокрышек и др.	Комплектность, поврежденность амортизаторов, деталей и узлов их крепления	3
4 Колесоотбойный брус	Ограждающая конструкция	Железобетон, дерево, сталь	Поврежденность	3, 22, 23, 24
5 Швартовное устройство	Удержание судна при стоянке	Чугун, сталь	Комплектность, поврежденность тумб и их креплений	3, 12, 22, 23, 24
6 Крановый путь	Несущая конструкция (нагрузка от катков крана). Направляющие для перегруз. механизмов	Стальные рельсы на шпально-балластном основании или на железобетонных балках	Планово-высотное положение, поврежденность рельсов и креплений, поврежденность шпал, наличие балластного слоя, поврежденность балки, прочность бетона	3, 11, 12, 22, 23, 24

Продолжение таблицы Ф.1

Номер и наименование элемента (приложение А)	Выполняемая функция в сооружении	Вид конструкции, материал	Контролируемые признаки технического состояния	Номер контрольной операции (приложение Х)
7 Покрытие	Обеспечение беспрепятственного перемещения транспорта, механизмов и людей. Основание для размещения грузов	Асфальтобетон, цементобетон, железобетонные плиты	Высотное положение, поврежденность	3, 12, 22, 23
8 Шпунтовая стенка	Ограждающая и несущая конструкция	Стальной шпунт, железобетонный шпунт	Пространственное положение, грунтонепроницаемость, поврежденность, коррозионный износ, прочность бетона	2, 4, 13, 16, 17, 22, 23, 24, 26
9 Анкерная тяга	Обеспечение неподвижности лицевой стенки	Сталь	Поврежденность узлов крепления, поврежденность тяги	3, 4, 22, 24
10 Анкерная опора	Обеспечение неподвижности шпунтовой стенки	Стальные трубы и шпунт, железобетонные плиты	Поврежденность	3, 22, 24
11 Разгрузочная платформа	Несущая конструкция	Железобетон	Поврежденность	22
12 Элемент внешней пригрузки	Ограждающая и несущая конструкция	Железобетон	Пространственное положение, поврежденность, прочность бетона	13, 16,17, 22, 23
13 Плита ростверка	Несущая конструкция	Железобетон	Пространственное положение, поврежденность	12, 18, 22
14 Постель	Распределение давления от сооружения на грунт. Выравнивание основания	Камень, щебень	Деформация, высотное положение, состав материала	10, 13, 19
15 Массивовая кладка	Ограждающая и несущая конструкция	Бетонные массивы	Пространственное положение, взаимное положение массивов в кладке, поврежденность массивов, прочность бетона	5, 13, 16, 17, 22, 23
16 Каменная призма	Снижение нагрузки на сооружение, обеспечение грунтонепроницаемости	Камень, щебень	Просадка территории вследствие диффузии грунта, состав материала	3, 10
17 Массив-гигант	Ограждающая и несущая конструкция	Железобетон, песок заполнения	Пространственное положение, поврежденность, грунтонепроницаемость, прочность бетона	5, 12, 13, 16, 17, 22, 23

Продолжение таблицы Ф.1

Номер и наименование элемента (приложение А)	Выполняемая функция в сооружении	Вид конструкции, материал	Контролируемые признаки технического состояния	Номер контрольной операции (приложение Х)
18 Оболочка большого диаметра	Ограждающая и несущая конструкция	Железобетон, сталь	Пространственное положение, поврежденность, грунтонепроницаемость, прочность бетона	8, 12, 13, 16, 17, 22, 23, 26
19 Лицевая плита уголкового блока	Ограждающая и несущая конструкция	Железобетон	Пространственное положение, грунтонепроницаемость, поврежденность, прочность бетона	9, 12, 13, 22, 23
20 Фундаментная плита уголкового блока	Несущая конструкция	Железобетон	Поврежденность, прочность бетона	9, 22, 23
21 Контрфорс	Несущая конструкция	Железобетон	Поврежденность	9, 22
22 Ряж	Ограждающая и несущая конструкция	Дерево, камень	Пространственное положение, поврежденность древесины, поврежденность элементов крепления	7, 12, 13, 17, 22
23 Свая	Несущая конструкция	Стальные и железобетонные трубы, железобетонные призматические сваи, сварные сваи из металлопроката, открытых профилей, деревянные сваи	Пространственное положение, контакт с сопрягаемым элементом, поврежденность, прочность	6, 12, 13, 22, 23, 24, 26
24 Судовозный рельсовый путь	Несущая и направляющая конструкция	Стальные рельсы на железобетонных балках или шпально-балластном основании	Планово-высотное положение, поврежденность, прочность бетона	11, 12, 13, 19, 22, 23
25 Шпунтовая ячейка	Ограждающая и несущая конструкция	Стальной шпунт	Пространственное положение, грунтонепроницаемость, поврежденность	4, 12, 13, 16, 22, 23, 24, 26
26 Ригель	Несущая конструкция	Железобетон	Пространственное положение, поврежденность, прочность бетона	3, 12, 18, 22, 23, 24
27 Балка (ферма) пролетного строения	Несущая конструкция	Сталь	Пространственное положение, поврежденность	3, 12, 18, 22, 23, 24

Продолжение таблицы Ф.1

Номер и наименование элемента (приложение А)	Выполняемая функция в сооружении	Вид конструкции, материал	Контролируемые признаки технического состояния	Номер контрольной операции (приложение Х)
28 Крепление откоса	Защита грунта откоса от размыва волнами и течениями	Камень различной крупности	Профиль откоса, состав материала	10, 14
29 Каменная наброска	Ограждающая и несущая конструкция	Камень	Профиль, состав материала	10, 12, 13, 14
30 Берменный массив	Защита каменной постели от размыва	Бетон	Пространственное и взаимное положение массивов, поврежденность	10, 13, 19, 22
31 Парапет	Защита от заплеска	Каменная кладка, бетон, железобетон	Пространственное положение, поврежденность	3, 12, 22
32 Надстройка мола	Обеспечение проезда транспорта и прохода людей к голове мола, жесткости и монолитности конструкции	Бетон	Пространственное положение, поврежденность	3, 12, 22, 23
33 Капитель	Несущая конструкция, увеличение площади опирания плит перекрытия, подрельсовой балки на сваю	Железобетон	Поврежденность, прочность бетона	6, 12, 22, 23
34 Элемент сопряжения подпричального откоса		Бетонные массивы, железобетонные блоки, шпунтовые сваи	Пространственное положение, грунтонепроницаемость, поврежденность	4, 5, 12, 13, 14, 22, 23, 24
35 Шатровый блок	Несущая и ограждающая конструкция	Железобетон	Пространственное положение, взаимное положение элементов, поврежденность, прочность бетона	12, 13, 16, 18, 22, 23
36 Защитное покрытие откоса	Защита откоса от действия волн	Каменная кладка, кладка из бетонных массивов, покрытие из фасонных ж.-б. блоков	Деформация покрытия	10, 12, 13, 14, 16
37 Упор порога судовозного пути	Упор-ограничитель для рельсовых путей	Бетон	Пространственное положение, его изменение, поврежденность, прочность бетона	11, 13, 22
38 Средства навигационного оборудования	Обеспечение безопасности судоходства	—	Поврежденность, комплектность, пространственное положение	3, 12, 22, 23, 24

Окончание таблицы Ф.1

Номер и наименование элемента (приложение А)	Выполняемая функция в сооружении	Вид конструкции, материал	Контролируемые признаки технического состояния	Номер контрольной операции (приложение Х)
39—52 Элементы рейдовых перегрузочных комплексов	Обеспечение погрузочно-разгрузочных работ	В зависимости от назначения в соответствии с установленными техническими требованиями		
53 Грунты основания	Основание сооружения	Естественный грунт; насыпной грунт; искусственно улучшенный грунт	Несущая способность, деформации	14, 20, 21, 25 (по совокупности признаков). Инженерно-геологические исследования (при необходимости)
54 Грунты засыпки	Основание покрытия территории, крановых и железнодорожных путей. Обеспечение прочности и устойчивости ячеек и блоков	Насыпной грунт	Несущая способность, деформации	3, 12, 20, 21
55 Дренажные устройства	Отвод грунтовых вод	Дренажные трубы	Наличие, поврежденность	3
56—58 Системы снабжения	Водо- и электроснабжение, связь		Комплектность	3
59 Специальные элементы конструкции	В соответствии с проектом		Определяются экспертом	

Приложение Х
(рекомендуемое)

Перечень контрольных операций и источников их регламентирования

Таблица Х.1

Номер и содержание контрольной операции	Источник регламентирования
1 Осмотр дна у сооружения, поиск выступающих над дном предметов	Приложения 5, 6
2 Расчистка поверхности элементов сооружений от обрастаний	5.10
3 Обследование элементов надстройки сооружений	5.9
4 Осмотр шпунтовых стенок	Приложение 1
5 Осмотр стенок сооружений из правильной массивовой кладки, массивов-гигантов	Приложение Ю
6 Осмотр колонн-оболочек, свай	Приложение Я
7 Осмотр ряжа	Приложение Ю
8 Осмотр оболочек большого диаметра	Приложение Ю
9 Осмотр уголковых набережных	Приложение Ю
10 Осмотр берм, постелей, каменных откосов и элементов их крепления, элементов берегоукрепительных сооружений	Приложения Ю, 2
11 Осмотр элементов судоподъемных сооружений	Приложение 3
12 Определение пространственного (планово-высотного) положения и размеров сооружений в надводной части	5.4, приложение Щ
13 Определение пространственного положения сооружений в подводной части	5.10
14 Измерение глубин у сооружений	Приложение 7
15 Обследование судоходных каналов и акваторий	Приложение 5
16 Измерение зазоров (швов, щелей) между элементами сооружений	5.9, 5.10, приложение Ю
17 Измерение наклона и прогиба стенок и свай	Приложения Ю, Я, 1, 8
18 Определение пространственного положения и осмотр элементов ростверка, ригелей	5.4, 5.9, приложения Ю, Я, 1
19 Нивелирование постелей, берм	5.10, приложения 5, 6
20 Измерение деформаций сооружений	5.4, приложение Э
21 Испытания сооружений и их элементов опытной огрузкой	По специальной программе
22 Оценка технического состояния материалов конструкций	5.5—5.8
23 Определение прочности бетона методами неразрушающего контроля	5.6
24 Измерение остаточной толщины стенки металлоконструкций	5.7
25 Отбор проб, образцов и заготовок материалов конструкции для лабораторных испытаний	5.6—5.8
26 Оценка условий работы системы электрохимической защиты металлических конструкций от коррозии. Измерение электродного потенциала	По специальной программе

Приложение Ц
(рекомендуемое)

Нормируемые виды дефектов элементов сооружений и показатели их технического состояния

Таблица Ц.1

Номер и наименование элемента (приложение А)	Шифр конструктивной схемы (приложение А)	Вид дефекта	Показатели состояния элементов	
			Работоспособное	Предельное
1 Дно перед сооружением	1.0—1.10, 2.0—2.7, 4.1, 4.7	Переуглубление дна при ремонтном черпании или в результате размыва	Локальное переуглубление не более чем на 0,5 м на участке не более 0,25 *L*, где *L* — длина секции причала	Определяется расчетом несущей способности сооружения
	1.0—1.10 2.0—2.7	Уменьшение глубины вследствие заносимости или наличия на дне посторонних предметов	В пределах установленного запаса на заносимость, засорение	Определяется расчетом в зависимости от осадки судна
1 Дно судоходного канала	7.0	Переуглубление дна при ремонтном черпании	Не ограничивается	
		Уменьшение глубины вследствие заносимости	В пределах установленного запаса на заносимость	Определяется расчетом в зависимости от осадки судов
2 Кордонная плита, шапочный брус	1.0—1.10, 2.0—2.7, 5.1, 5.2, 5.5	Отклонение от прямой линии в плане на 100 пог. м	До 200 мм	Более 300 мм и устанавливается по степени влияния на условия эксплуатации
		Разрушение поверхностного слоя бетона, %, площади поверхности плиты на глубину: - менее 50 мм - 50—100 мм - более 100 мм	 До 15 % До 10 % До 5 %	 100 % Более 75 % Более 50 %
		Трещины	Не сквозные, раскрытием до 0,5 мм	Сквозные, раскрытием более 1,0 мм, открывающие доступ агрессивной среде к рабочей арматуре
		Снижение прочности бетона	Не более чем на 20 % проектной	Более чем на 40 % проектной

Продолжение таблицы Ц.1

Номер и наименование элемента (приложение А)	Шифр конструктивной схемы (приложение А)	Вид дефекта	Показатели состояния элементов	
			Работоспособное	Предельное
3 Отбойное устройство	1.0—1.10, 2.0—2.7	Обрыв отбоев и повреждения: продольные трещины у резиновых цилиндров, разрыв пневматических амортизаторов, отсутствие автопокрышек у навесных деревянных щитов с автопокрышками	До 20 % общего количества	Более 75 % общего количества
		Излом, скол, расщепление, разрушение вследствие гниения брусьев деревянной отбойной рамы	До 20 % площади отбойной рамы	Более 50 % площади отбойной рамы
4 Колесо-отбойный брус	1.0—1.10, 2.0—2.7	Сколы ребер и защитного слоя бетона с обнажением арматуры железобетонного бруса: скол, расщепление, смятие деревянного бруса	Не более 20 % длины бруса	Более 50 % длины бруса
5 Швартовное устройство	1.0—1.10, 2.0—2.7	Разрыв крепежных шпилек	До 10 % общего количества шпилек на тумбу	При смещении и определяется расчетом несущей способности
6 Крановый путь	1.0—1.10, 2.0—2.7	Несоответствие планово-высотного положения рельсового пути допускам, указанных в паспорте перегрузочного средства	В пределах допусков, установленных приложением 9	Допуски превышены более чем на 25 %
		Дефекты рельсов: - сколы головки - поперечный излом - трещины	Не допускаются То же »	Имеются Более одного на 100 м рельса Более одной на 100 м рельса
7 Покрытие	1.0—1.10, 2.0—2.7	Локальная просадка территории	До 100 мм	Более 200 мм и определяется расчетом несущей способности основания и условиями эксплуатации

Продолжение таблицы Ц.1

Номер и наименование элемента (приложение А)	Шифр конструктивной схемы (приложение А)	Вид дефекта	Показатели состояния элементов	
			Работоспособное	Предельное
		Выкрашивание покрытия, образование в нем выбоин, вмятин и раковин глубиной от 30 до 50 мм на 100 м^2 покрытия	До 10 % площади	Более 50 % площади
		То же, глубиной свыше 50 мм	До 5 % площади	Более 25 % площади
		Трещины покрытия	Раскрытием до 5 мм	Раскрытием более 10 мм
		Шелушение асфальтобетонного покрытия на глубину более 10 мм на 100 м^2 покрытия	До 10 % площади	Более 50 % площади
		Образование волн на поверхности асфальтобетонного покрытия высотой более 50 мм на 100 м^2 покрытия	До 10 % площади	Более 50 % площади
		Отколы кромок цементобетонного покрытия шириной более 50 мм на 10 м длины	Общей длиной до 1 м	Общей длиной до 5 м
	1.0—1.10, 2.0—2.7, 5.1, 5.3	Отколы кромок железобетонных плит покрытия шириной более 50 мм	До 20 % суммарного периметра плит	Более 50 % суммарного периметра плит
		Вертикальные смещения соседних плит	До 50 мм	Более 70 мм
		Разрушение заполнителя швов на периметр плиты	До 30 % длины	100 %
8 Шпунтовая стенка	1.1, 1.2, 1.4	Изменение наклона относительно проектного положения шпунтовой стенки	До 1,3 %	Более 2 % и устанавливается по степени влияния на условия эксплуатации
	4.7		До 2,5 %	Более 3 % и устанавливается по степени влияния на условия эксплуатации

Продолжение таблицы Ц.1

Номер и наименование элемента (приложение А)	Шифр конструктивной схемы (приложение А)	Вид дефекта	Показатели состояния элементов	
			Работоспособное	Предельное
	1.1, 1.2, 1.4, 2.4, 2.7, 4.7, 5.1, 5.2, 5.5	Выход шпунтин из замков, разрывы, сквозные отверстия	При сохранении грунтонепроницаемости	При повреждениях с нарушением грунтонепроницаемости
	1.1, 1.2, 1.4, 2.7, 4.7	Поражение коррозией	Средняя остаточная толщина металла в горизонтальном сечении не менее 75 % проектной	Определяется расчетом несущей способности стенок
	2.4, 5.1, 5.2, 5.5		То же, не менее 60 % проектной	То же
	1.1, 1.2, 1.4, 4.1, 5.2, 5.5	Зазор между четвертями соседних железобетонных шпунтин таврового сечения	До 20 мм при сохранении грунтонепроницаемости	Более 30 мм с нарушением грунтонепроницаемости
		Зазор между шпунтинами прямоугольного сечения	До 30 мм	Более 40 мм
			При тех же условиях	
		Зазор между призматическими сваями	До 40 мм	Более 60 мм
			При тех же условиях	
		Трещины в бетоне	Единичные раскрытия до 0,5 мм	Множественные раскрытия более 1,0 мм
		Снижение прочности бетона	Не более чем на 10 % проектной	Более чем на 20 % проектной и устанавливается по результатам дополнительных исследований процессов коррозии бетона
		Горизонтальное смещение верха заанкеренного больверка	До 80 мм	Более 100 мм
		Относительный прогиб заанкеренного больверка из стального шпунта	До 2 % высоты стенки от уровня дна перед ней до точки крепления анкера	Более 2,5 % высоты стенки от уровня дна перед ней до точки крепления анкера
		Относительный прогиб заанкеренного больверка из железобетонного шпунта	До 0,2 % высоты стенки от уровня дна перед ней до точки крепления анкера	Более 0,3 % высоты стенки от уровня дна перед ней до точки крепления анкера

Продолжение таблицы Ц.1

Номер и наименование элемента (приложение А)	Шифр конструктивной схемы (приложение А)	Вид дефекта	Показатели состояния элементов	
			Работоспособное	Предельное
9 Анкерная тяга	1.2, 1.3, 1.9, 4.7, 5.1	Слабое натяжение тяги: отсутствие плотного контакта крепежной гайки тяги со шпунтовой сваей или разрыв тяги или узла крепления ее к анкерной опоре	Не допускается	Определяется расчетом несущей способности сооружения с учетом перераспределения усилий
		Уменьшение диаметра тяги и элементов узла крепления тяги к анкерной опоре вследствие коррозии металла	Не более чем на 10 %	Более чем на 20 % и определяется расчетом несущей способности тяги
10 Анкерная опора	1.2, 1.3, 1.9, 5.1	Поражение коррозией стальных труб и шпунта, использующихся в качестве анкерных опор: - снижение прочности железобетонной плиты	Средняя остаточная толщина металла не менее 75 % проектной Не более чем на 20 % проектной	Менее 50 % проектной и определяется расчетом несущей способности опоры Более чем на 40 % проектной и устанавливается по результатам дополнительных исследований процессов коррозии бетона
11 Разгрузочная платформа	1.2	Разрушение платформы	Не более чем на 5 % длины стенки	Более 10 % длины стенки и определяется расчетом несущей способности сооружения
12 Элемент внешней пригрузки	1.3, 1.8, 1.9	Отклонение от проектного положения: - средняя осадка	До 200 мм	Более 300 мм и определяется по результатам дополнительных наблюдений за процессом стабилизации осадок
		- отклонение от вертикального положения	До 1,3 %	Более 2 % и устанавливается по степени влияния на условия эксплуатации
		- уступы между лицевыми поверхностями элементов	До 50 мм с сохранением грунтонепроницаемости	Нарушение грунтонепроницаемости
		Разрушение поверхностного слоя бетона на глубину: - до 50 мм	До 15 % площади поверхности	Более 25 % площади поверхности

Продолжение таблицы Ц.1

Номер и наименование элемента (приложение А)	Шифр конструктивной схемы (приложение А)	Вид дефекта	Показатели состояния элементов	
			Работоспособное	Предельное
		- 50—100 мм - более 100 мм	До 10 % площади поверхности До 5 % площади поверхности	Более 20 % площади поверхности
		Снижение прочности бетона	Не более чем на 20 % проектной	Более чем на 30 % проектной и устанавливается по результатам дополнительных исследований процессов коррозии бетона
13 Плита ростверка	1.4, 2.4	Снижение прочности бетона	Не более чем 20 % проектной	Более чем на 30 % проектной и устанавливается по результатам дополнительных исследований процессов коррозии бетона
		Разрушение поверхностного слоя бетона на глубину: - до 50 мм - 50—100 - более 100 мм	 До 15 % площади поверхности До 10 % площади поверхности До 5 % площади поверхности	 Более 25 % площади поверхности Более 20 % площади поверхности
		Горизонтальное смещение верха	До 2 % высоты сооружения от уровня дна перед ним до верха ростверка	Более 2 % высоты сооружения от уровня дна перед ним до верха ростверка
14 Постель	1.5, 1.8—1.10, 4.0, 4.1, 4.3, 4.5, 5.6	Местные вымоины и оползни	Не распространяются под сооружение	Распространяются под сооружение, вследствие чего угрожают деформацией последнему
15 Массивовая кладка	 1.5 4.1	Отклонение от проектного положения: - средняя осадка	 До 200 мм До 400 мм	 Более 300 мм и определяется по результатам дополнительных наблюдений за процессом стабилизации осадок Более 500 мм и определяется по результатам дополнительных наблюдений за процессом стабилизации осадок

Продолжение таблицы Ц.1

Номер и наименование элемента (приложение А)	Шифр конструктивной схемы (приложение А)	Вид дефекта	Показатели состояния элементов	
			Работоспособное	Предельное
	1.5	- отклонение от вертикального положения	До 1,5 %	Более 2 % и устанавливается по степени влияния на условия эксплуатации
	4.1		До 3 %	Более 3,5 % и устанавливается по степени влияния на условия эксплуатации
		- смещение отдельных массивов и курсов: ступень, не предусмотренная проектом, или отклонения от ступени, предусмотренной проектом, между гранями массивов вышележащего и нижележащего курсов	До 30 мм	Более 50 мм и устанавливается по степени влияния на условия эксплуатации
		- наибольшая разность отметок поверхностей массивов одного курса в пределах секции		
		- для первого курса кладки	До 120 мм	Более 150 мм и устанавливается по степени влияния на условия эксплуатации
		- для остальных курсов кладки	До 150 мм	Более 200 мм и устанавливается по степени влияния на условия эксплуатации
	1.5, 4.1, 5.6	- ширина шва между массивами	До 40 мм	Более 50 мм и устанавливается по степени влияния на условия эксплуатации
		- осадочного шва	До 160 мм	Более 200 мм и устанавливается по степени влияния на условия эксплуатации
		Разрушение бетона на глубину до 0,25 ширины массива	До 30 % площади поверхности одного массива в секции	Более 50 % площади поверхности одного или нескольких массивов в секции и устанавливается по результатам дополнительных исследований процессов коррозии бетона

Продолжение таблицы Ц.1

Номер и наименование элемента (приложение А)	Шифр конструктивной схемы (приложение А)	Вид дефекта	Показатели состояния элементов	
			Работоспособное	Предельное
		Трещины	Сквозные, не более чем у 10 % общего количества массивов	Сквозные, более чем у 20 % общего количества массивов и устанавливается по степени влияния на условия эксплуатации
		Снижение прочности бетона	Не более чем на 20 % проектной	Более чем на 40 % проектной и устанавливается по результатам дополнительных исследований процесса коррозии бетона
16 Каменная призма	1.5, 5.2, 5.6	Просадка территории вследствие диффузии грунта засыпки через призму	До 100 мм	Более 200 мм и определяется по результатам дополнительных наблюдений за динамикой процесса
17 Массив-гигант		Отклонение от проектного положения:		
	1.6	- средняя осадка	До 200 мм	Более 300 мм и определяется по результатам дополнительных наблюдений за процессом стабилизации осадок
	4.3		До 400 мм	Более 500 мм и определяется по результатам дополнительных наблюдений за процессом стабилизации осадок
	1.6	- отклонение от вертикального положения	До 1,5 %	Более 2 % и устанавливается по степени влияния на условия эксплуатации
	4.3		До 3,0 %	Более 3,5 % и устанавливается по степени влияния на условия эксплуатации
		- смещение в плане относительно соседнего	До 100 мм	Более 200 мм и устанавливается по степени влияния на условия эксплуатации
		Ширина зазора между торцами соседних массивов-гигантов	До 50 мм относительно проектного при сохранении грунтонепроницаемости	Нарушение грунтонепроницаемости

Продолжение таблицы Ц.1

Номер и наименование элемента (приложение А)	Шифр конструктивной схемы (приложение А)	Вид дефекта	Показатели состояния элементов	
			Работоспособное	Предельное
		Разрушение поверхностного слоя бетона на глубину: - до 50 мм - 50—100 мм - более 100 мм Трещины	До 15 % площади поверхности До 10 % площади поверхности До 5 % площади поверхности Раскрытием до 0,5 мм — не более одной на массив-гигант	Более 25 % площади поверхности Более 20 % площади поверхности Более 15 % площади поверхности Сквозные по всей ширине отсека
		Снижение прочности бетона	Не более чем на 10 % проектной	Более чем на 20 % проектной и устанавливается по результатам дополнительных исследований процессов коррозии бетона
18 Оболочка большого диаметра	1.7	Отклонение от проектного положения: - средняя осадка	До 200 мм	Более 300 мм и определяется по результатам дополнительных наблюдений за процессом стабилизации осадок
	4.5		До 400 мм	Более 500 мм и определяется по результатам дополнительных наблюдений за процессом стабилизации осадок
	1.7	- отклонение от вертикального положения	До 1,5 %	Более 2 % и устанавливается по степени влияния на условия эксплуатации
	4.5		До 3 %	Более 3,5 % и устанавливается по степени влияния на условия эксплуатации
		- сдвиг в плане верхнего звена относительно нижнего в сторону моря	До 200 мм при сохранении грунтонепроницаемости	Нарушение грунтонепроницаемости
		Зазор между плитой нащельника и стенкой оболочки	До 40 мм при сохранении грунтонепроницаемости	Нарушение грунтонепроницаемости

Продолжение таблицы Ц.1

Номер и наименование элемента (приложение А)	Шифр конструктивной схемы (приложение А)	Вид дефекта	Показатели состояния элементов	
			Работоспособное	Предельное
		Разрушение поверхностного слоя бетона лицевой части оболочки на глубину: - до 50 мм - 50—100мм - более 100 мм	 До 15 % площади поверхности До 10 % площади поверхности До 5 % площади поверхности	 Более 25 % площади поверхности Более 20 % площади поверхности Более 15 % площади поверхности
		Трещины	Раскрытием до 1,0 мм	Сквозные, раскрытием более 2,0 мм
		Снижение прочности бетона	Не более чем на 10 % проектной	Более чем на 20 % проектной и устанавливается по результатам дополнительных исследований процессов коррозии
19 Лицевая плита уголкового блока	 1.8, 1.9 1.3, 1.8, 1.9	Отклонение от вертикального положения: - уступы между поверхностями лицевых плит - зазор между торцами лицевых плит - трещины	До 1,3 % До 50 мм с сохранением грунтонепроницаемости Не более 40 мм при сохранении грунтонепроницаемости Раскрытием до 0,5 мм	Более 2 % и устанавливается по степени влияния на условия эксплуатации Нарушение грунтонепроницаемости Нарушение грунтонепроницаемости Сквозные по всей ширине плиты
20 Фундаментная плита уголкового блока	1.8, 1.9	Снижение прочности бетона	Не более чем на 20 % проектной	Более 40 % проектной
21 Контрфорс	1.8, 1.9	Снижение прочности бетона	Не более чем на 20 % проектной	Более 40 % проектной
22 Ряж	 1.10	Отклонение от проектного положения: - средняя осадка - отклонение от вертикального положения	 До 1,5 % До 1,5 %	 Более 2 % и определяется по результатам дополнительных наблюдений за процессом стабилизации осадок Более 2 % и устанавливается по степени влияния на условия эксплуатации

Продолжение таблицы Ц.1

Номер и наименование элемента (приложение А)	Шифр конструктивной схемы (приложение А)	Вид дефекта	Показатели состояния элементов	
			Работоспособное	Предельное
		- перекос ряжа	До 100 мм	Более 150 мм и устанавливается по степени влияния на условия эксплуатации
		Ширина зазора между соседними ряжами	До 50 мм относительно проектной при сохранении грунтонепроницаемости	Нарушение грунтонепроницаемости
		Поломка, выпадение отдельных бревен	Не более одного бревна на лицевой стенке ряжа при сохранении грунтонепроницаемости	Нарушение грунтонепроницаемости
		Гниение древесины, повреждение ее древоточцами; коррозия металлических крепежных элементов	Толщина бревен лицевой стенки ряжа в зоне повреждения – не менее 80 % первоначальной	Толщина бревен лицевой стенки ряжа в зоне повреждения — менее 70 % первоначальной; выпадение металлических крепежных элементов
23 Свая	2.1—2.6	Изменение наклона относительно проектного положения:	До 2,5 % при случайном характере направления уклона	Более 3,5 % при генеральном направлении уклона свайного поля в сторону акватории и устанавливается по степени влияния на условия эксплуатации
		Поражение металла коррозией	Остаточная толщина металла в какомлибо горизонтальном сечении — не менее 90 % проектной	Остаточная толщина металла определяется расчетом несущей способности сооружения
		Трещины в бетоне	Единичные, раскрытием до 0,5 мм	Множественные, раскрытием более 1,0 мм
		Разрушение поверхностного слоя бетона на глубину: - до 50 мм, в том числе растрескивание поверхности - более 50 мм	До 15 % площади поверхности До 10 % площади поверхности	Более 25 % площади поверхности Более 20 % площади поверхности

Продолжение таблицы Ц.1

Номер и наименование элемента (приложение А)	Шифр конструктивной схемы (приложение А)	Вид дефекта	Показатели состояния элементов	
			Работоспособное	Предельное
		Снижение прочности бетона	Не более чем на 10 % проектной	Более чем на 20 % проектной и устанавливается по результатам дополнительных исследований процессов коррозии бетона
		Уменьшение площади поперечного сечения сваи вследствие гниения древесины, повреждения ее древоточцами	Не более чем на 10 %	Более чем на 20 % и определяется расчетом несущей способности
24 Судовозный рельсовый путь	6.0—6.3	Дефекты рельсов:		
		- потеря несущей способности	Приведенный износ не более 15 мм (сумма вертикального и 1/2 горизонтального износов)	Приведенный износ более 20 мм. Трещины под головкой, выкол части головки, трещины под болтовыми отверстиями, продольные, вертикальные или горизонтальные расслоения головки
		- разность отметок головок рельсов одного пути в поперечном сечении	Менее 20 мм	Более 30 мм
		- превышение головок рельсов одного пути над головками рельсов смежного пути		
		- в любом поперечном сечении	Менее 30 мм	Более 40 мм
		Непараллельность осей рельсовых путей относительно продольной оси судоподъемного сооружения	Менее 15 мм	Более 20 мм
		Ширина колеи	Менее +10 мм –4 мм	Более +15 мм –6 мм
		Местное искривление пути в плане	Менее 10 мм	Более 10 мм
		Отклонение от проектного расстояния между рельсовыми путями соседних дорожек	Менее 50 мм	Более 50 мм

Продолжение таблицы Ц.1

Номер и наименование элемента (приложение А)	Шифр конструктивной схемы (приложение А)	Вид дефекта	Показатели состояния элементов	
			Работоспособное	Предельное
		Местное повышение отметок головок рельсов	Менее 40 мм	Более 40 мм
	1.0—1.10, 2.0—2.7, 6.0—6.3	Незатянуты или отсутствуют крепежные элементы	До 5 % общего количества	Более 15 % общего количества
		Дефекты шпал: - вмятины, трещины, загнивание древесины	До 5 % общего количества	Более 15 % общего количества
		Дефекты железобетонных подкрановых балок и балок рельсового пути судоподъемного сооружения: - разрушение поверхностного слоя бетона - поперечные трещины - снижение прочности бетона	До 15 % длины балки Раскрытием до 0,5 мм До 10 % проектной	Более 20 % длины балки Раскрытием более 1,0 мм Более чем на 25 % проектной
25 Шпунтовая ячейка	1.7, 4.4	Выход шпунтин из замков, разрывы, сквозные отверстия: - поражение коррозией - отклонение от проектного положения	Не допускаются Средняя остаточная толщина металла в каком-либо вертикальном сечении не менее 75 % проектной до 2,5 %	Имеется Определяется расчетом прочности ячейки ≥ 3 %
26 Ригель	2.1, 2.3	Трещины в бетоне	Раскрытием до 0,1 мм	Множественные, раскрытием более 0,5 мм
		Снижение прочности бетона	Не более чем на 10 % проектной	Более чем на 20 % проектной и устанавливается по результатам дополнительных исследований процессов коррозии бетона
27 Балка (ферма) пролетного строения	2.5, 2.7	Прогиб под нагрузкой	До 0,005 пролета	Более 0,005 пролета и определяется условиями эксплуатации кранового оборудования и расчетом несущей способности пролетного строения

Продолжение таблицы Ц.1

Номер и наименование элемента (приложение А)	Шифр конструктивной схемы (приложение А)	Вид дефекта	Показатели состояния элементов	
			Работоспособное	Предельное
		Поражение коррозией	Остаточная толщина металла не менее 90 % проектной	Остаточная толщина металла определяется расчетом несущей способности пролетного строения
28 Крепление откоса	2.1—2.4	Локальные и общие деформации и оползни откоса	При стабилизации положения каменной отсыпки на откосе, отсутствии опасности смещения элементов сопряжения с территорией и изменении глубин у причала в допустимых пределах	Обнажение и размыв грунта под причалом
29 Каменная наброска	4.2	Размывы и оползни с морской стороны мола	Не допускаются	Определяются в зависимости от величины размывов и оползней
30 Берменный массив	4.1	Смещение отдельных массивов: - ширина шва между массивами - зазор между ребрами массивов, уложенных на откосе и на берме	 До 100 мм До 50 мм	 Более 200 мм Более 100 мм
31 Парапет	4.1, 4.3	Разрушение бетона, выбоины, каверны, отломы, трещины раскрытием более 0,5 мм	До 10 % протяженности парапета	Более 50 % протяженности парапета
32 Надстройка мола	4.1, 4.3, 4.5, 4.7	Выкрашивание поверхности, образование выбоин, вмятин и раковин глубиной от 30 до 50 мм на 100 м^2 поверхности	До 25 % площади	Более 50 % площади
		То же, глубиной свыше 50 мм	До 10 % площади	Более 20 % площади
		Трещины	Раскрытием до 5 мм	Раскрытием более 10 мм
	4.1	Смещение надстройки совместно с парапетом относительно стенки	Не допускается	Определяется расчетом устойчивости

Продолжение таблицы Ц.1

Номер и наименование элемента (приложение А)	Шифр конструктивной схемы (приложение А)	Вид дефекта	Показатели состояния элементов	
			Работоспособное	Предельное
33 Капитель	2.2, 6.3	Разрушение защитного слоя бетона с обнажением арматуры	До 15 % площади поверхности	Более 25 % площади поверхности
		Снижение прочности бетона	Не более чем на 10 % проектной	Более чем на 20 % проектной и определяется по результатам дополнительных исследований процесса коррозии бетона
34 Элемент сопряжения подпричального откоса с территорией	2.1—2.3	Смещение бетонных и железобетонных элементов, зазоры между ними, сквозные отверстия, выход шпунтин из замков	При сохранении грунтонепроницаемости	При просыпании грунта засыпки и просадке территории
35 Шатровый блок	4.6	Изменение положения блока в пространстве: - ширина шва между блоками - смещение у основания соседних блоков в плане Трещины Снижение прочности бетона	 До 100 мм До 300 мм Раскрытием до 0,5 мм Не более чем на 10 % проектной	 Более 150 мм у швов более 25 % общего количества Более 300 мм при высыпании камня засыпки Раскрытием более 1,0 мм Более чем на 20 % проектной и устанавливается по результатам дополнительных исследований процессов коррозии бетона
36 Защитное покрытие откоса	4.2	Расстройство кладки, разрушение массивов и блоков	До 10 % площади поверхности покрытия	Более 20 % площади поверхности покрытия
37 Упор порога судовозного пути	6.1, 6.2	Отклонение от проектного положения	В зависимости от изменения положения других элементов конструкции	
38 Средства навигационного оборудования	7.0	Нарушение функционирования	Не допускается	
39—52 Элементы рейдовых перегрузочных комплексов	3.1—3.5	Нарушение функционирования	Устанавливается проектом	Устанавливается проектом

Окончание таблицы Ц.1

Номер и наименование элемента (приложение А)	Шифр конструктивной схемы (приложение А)	Вид дефекта	Показатели состояния элементов	
			Работоспособное	Предельное
53 Грунты основания	1, 2, 3, 4, 5, 6	Нарушение несущей способности	Деформации и смещения элементов сооружения в пределах установленных значений	То же при выходе значений за установленные нормы
54 Грунты засыпки	1, 2, 3, 4, 5, 6	Нарушение несущей способности	Деформации и смещения элементов сооружения в пределах установленных значений	То же при выходе значений за установленные нормы
55 Дренажные устройства	1.1—1.10	Засорение	Отсутствие подпора грунтовых вод	Наличие подпора грунтовых вод
56—58 Системы снабжения	1, 2	Нарушение функционирования	Функционирование системы в соответствии с назначением	Нарушение функционирования
59 Специальные элементы конструкции	—	Нарушение функционирования	Устанавливается проектом	Устанавливается проектом
Примечание — Показатели технического состояния конструктивных элементов в связи с их отклонением от установленного проектом положения определяются с учетом требований ГОСТ 21779—82 и строительных норм и правил [4, 5, 6, 8, 9, 12, 16, 22, 23].				

Приложение Ш
(рекомендуемое)

Коэффициент весомости групп элементов в составе сооружений

Таблица Ш.1

Наименование сооружения	Шифр конструктивной схемы (приложение А)	Номер элемента	Наименование элемента	*b*, %
Причальная стенка типа больверк	1.1 1.2	1 8 9 10 *	Дно Шпунтовая стенка Анкерная тяга Анкерная опора Верхнее строение	5 40 25 10 20
Причальная стенка с высоким свайным ростверком и передним шпунтом	1.4	1 8 23 13 *	Дно Шпунтовая стенка Свая Плита ростверка Верхнее строение	5 40 25 10 20
Причальная стенка гравитационного типа	1.5 1.6 1.7 1.10	15 17 18 22 * 14 1	Массивовая кладка Массив-гигант Оболочка большого диаметра Ряж Верхнее строение Постель Дно	65 65 65 65 20 10 5
Причальная стенка уголкового типа: - контрфорсная - с внешней анкеровкой	 1.8 1.9	1 19 * 14 19 9 10 * 14 1	Дно Лицевая плита уголкового блока Верхнее строение Постель Лицевая плита уголкового блока Анкерная плита уголкового блока Анкерная опора Верхнее строение Постель Дно	5 65 20 10 35 20 10 20 10 5
Пирс с взаимозаанкеренными шпунтовыми стенками	1.11	1 8 9 *	Дно Шпунтовая стенка Анкерная тяга Верхнее строение	5 50 25 20
Причальная эстакада	2.1 2.2 2.3	23 1 * 13, 26, 33 28, 34	Свая Дно Верхнее строение Плита ростверка, ригель, капитель Крепление откоса и его сопряжение с территорией	50 5 20 15 10

Продолжение таблицы Ш.1

Наименование сооружения	Шифр конструктивной схемы (приложение А)	Номер элемента	Наименование элемента	*b*, %
Причальная эстакада с высоким свайным ростверком и задним шпунтом	2.4	23 * 13 8 28 1	Свая Верхнее строение Плита ростверка Шпунтовая стенка Крепление откоса Дно	45 20 15 10 5 5
Пирс на основании из металлических, железобетонных или деревянных свай	2.5 2.6	23 1 * 13	Свая Дно Верхнее строение Плита ростверка	60 5 35 15
Пирс мостового типа	2.7	25 2, 7, 27	Шпунтовая ячейка Элементы пролетного строения Дно	40 55 5
Мол из массивовой кладки	4.1	15 32 14, 30	Массивовая кладка Надстройка мола Постель и берменный массив	60 20 20
Мол откосного профиля из каменной наброски	4.2	29 36	Каменная наброска Защитное покрытие откоса	50 50
Мол из массивов-гигантов	4.3	17 32 14, 28	Массив-гигант Надстройка мола Постель, крепление откоса	80 10 10
Мол из шпунтовых ячеек	4.4	25 32	Шпунтовая ячейка Надстройка мола	85 15
Мол из оболочек большого диаметра	4.5	18 32 14, 28	Оболочка большого диаметра Надстройка мола Постель, крепление откоса	60 20 20
Мол из свай и шатровых железобетонных блоков	4.6	23 35 14, 28	Свая Шатровый блок Постель, крепление откоса	45 45 10
Мол из взаимозаанкеренных шпунтовых стенок	4.7	8 9 32	Шпунтовая стенка Анкерная тяга Надстройка мола	50 30 20
Берегоукрепление полуотКосное с заанкеренным шпунтом и плитами крепления откоса	5.1	8 9 10 36 2	Шпунтовая стенка Анкерная тяга Анкерная опора Защитное покрытие откоса Шапочный брус	45 25 10 10 10

Окончание таблицы Ш.1

Наименование сооружения	Шифр конструктивной схемы (приложение А)	Номер элемента	Наименование элемента	b, %
Берегоукрепление полуотко-сное с незаанкеренным шпунтом и креплением откоса камнем	5.2	8 36 2	Шпунтовая стенка Защитное покрытие откоса Шапочный брус	80 10 10
Берегоукрепление полуотко-сное с массивом-упором и креплением откоса камнем или плитами	5.6	15 36 14	Массивовая кладка Защитное покрытие откоса Постель	70 20 10
Берегоукрепление откос-ное с креплением откосов камнем, плитами или фасон-ными блоками	5.3, 5.4	36 28	Защитное покрытие откоса Крепление откоса	50 50
Берегоукрепление полуотко-сное со шпунтом и сваями и креплением откоса камнем	5.5	8 23 2 36	Шпунт Свая Шапочный брус Защитное покрытие откоса	45 30 15 10
Судоподъемное сооруже-ние на шпально-балластном основании	6.1	* 24 37	Каменный балласт и креп-ление от размыва Судовозный рельсовый путь Упор порога судовозного пути	20 70 10
Судоподъемное сооруже-ние на свайном основании	6.2	23 * 24 37	Свая Каменный балласт и креп-ление от размыва Судовозный рельсовый путь Упор порога судовозного пути	30 10 55 5
Судоподъемное сооруже-ние на сваях-оболочках	6.3	23 24	Свая Судовозный рельсовый путь	30 70

* Совокупность элементов, в которой весомость каждого элемента определяется экспертной оценкой в пределах указанного в таблице значения, например: оголовок — 6 %, отбойные устройства — 5 %, швартовные устройства — 3 %, крановый путь — 3 %, покрытие — 2 %, колесоотбойный брус — 1 %.

Приложение Щ
(рекомендуемое)

Планово-высотное обоснование работ

Щ.1 Планово-высотным обоснованием обследований сооружений служат опорные знаки геодезической сети и деформационные марки. В качестве опорных знаков следует использовать грунтовые и (или) стенные реперы.

Щ.2 Построение сети планово-высотного обоснования должно производиться на основании проекта сети, разработанного специализированной организацией. Пункты планового и высотного обоснования рекомендуется совмещать.

Щ.3 В состав геодезической сети следует включать сохранившиеся пункты государственной геодезической сети, пункты геодезической разбивочной основы и пункты ранее выполненных геодезических наблюдений.

Геодезические сети необходимо строить с учетом конфигурации, протяженности и типа сооружения.

Щ.4 При выборе мест установки грунтовых или стенных реперов и деформационных марок необходимо руководствоваться следующими рекомендациями:

- реперы и марки должны быть доступны в течение всего периода наблюдений и сохраняться при возможной застройке территории;
- грунтовые реперы следует располагать по возможности ближе к деформационным маркам, в стороне от путей движения транспорта, мест переработки и складирования грузов и вне пределов призмы обрушения грунта, образующейся за сооружением;
- грунтовые реперы на просадочных грунтах устанавливают вне зоны распространения давления от здания или сооружения и на расстоянии от здания (сооружения) не менее тройной толщины слоя просадочного грунта;
- расположение реперов должно обеспечивать возможность выполнения необходимых измерений в пределах прямой видимости между соседним репером и деформационными марками на расстоянии не более 100 м;
- расстояния от грунтовых реперов до ближайших деформационных марок по возможности не должно превышать 50 м;
- деформационные марки закладывают в тело сооружения на одной линии с интервалом 5—20 м, в зависимости от его жесткости;
- для удобства установки геодезических инструментов деформационные марки закладывают на расстоянии не менее 0,5 м от линии кордона причала.

Стенные реперы устанавливаются на сооружениях, не подвергающихся перемещениям и кренам (капитальные здания, колонны и трубы, прожекторные мачты и т. д.).

Конкретные места установки реперов определяются специализированной организацией по согласованию с соответствующими службами, эксплуатирующими инженерные коммуникации в районе работ.

Щ.5 Конструктивные особенности реперов и деформационных марок должны отвечать следующим требованиям:

- не возвышаться над окружающей территорией;
- на верхней поверхности головок реперов и марок должны быть углубления диаметром 2 мм или крестообразная насечка глубиной 1 мм.

Щ.6 Грунтовые и стенные реперы и деформационные марки должны быть пронумерованы.

Номера грунтовых реперов и деформационных марок указывают на крышках предохранительных колпаков или на поверхности конструкции рядом со знаком, а стенных реперов — непосредственно на стене.

Щ.7 Знаки опорной и наблюдательной геодезических сетей должны предохраняться от повреждений и коррозии. Запрещается укладывать на знаки опорной сети грузы, швартовать за них шлюпки и катера. Головки реперов и марок необходимо покрывать защитной смазкой, а кожуха и крышки — окрашивать.

Щ.8 В случае нарушения сохранности реперов или марок их следует восстановить, по возможности, на том же месте, с присвоением старого номера с индексом «и» и провести повторный цикл измерений.

Щ.9 После закладки опорных знаков геодезической сети следует составлять кроки геодезических пунктов.

Кроки пунктов должны содержать:

- схему расположения с привязкой к местным предметам и указанием отметки;
- описание местоположения пункта;
- схематическое изображение наружного знака;
- разрез центра.

Щ.10 Пункты геодезической сети необходимо сдавать по акту на наблюдение за сохранностью представителю владельца сооружения. К акту прикладывают кроки геодезических пунктов.

Щ.11 Планово-высотное положение пунктов геодезических сетей следует определять таким образом:

- высотное положение грунтовых и стенных реперов определяют относительно пунктов государственной нивелирной сети, имеющих абсолютные отметки в Балтийской системе высот (БСВ), а деформационных марок — относительно грунтовых или стенных реперов;

- плановое положение грунтовых и стенных реперов и деформационных марок рекомендуется определять в местной системе координат.

В случае отсутствия на объектах контроля пунктов с отметками в БСВ допускается определение отметок грунтовых и стенных реперов в местной системе высот.

Привязку пунктов опорных и наблюдательных геодезических сетей к принятым системам координат и высот следует производить методами:

- плановая — триангуляции (микротриангуляции), трилатерации, полигонометрии или их комбинациями;
- высотная — геометрического нивелирования.

Щ.12 Работы по определению положения пунктов геодезических сетей необходимо выполнять в соответствии с требованиями и рекомендациями ГОСТ 24846.

Щ.13 Точность определения планово-высотного положения опорных пунктов геодезических сетей должна обеспечивать получение результатов измерения горизонтальных и вертикальных перемещений сооружений в пределах допускаемых погрешностей.

Щ.14 В зависимости от геологических условий установлены четыре класса точности геодезических измерений:

- I класс — для сооружений, длительное время (более 50 лет) находящихся в эксплуатации, возводимых на скальных и полускальных грунтах;
- II класс — для сооружений, возводимых на песчаных, глинистых и других сжимаемых грунтах;
- III класс — для сооружений, возводимых на насыпных, просадочных, заторфованных и других сильно сжимаемых грунтах;
- IV класс — для земляных сооружений.

Для перечисленных классов точности допускаются погрешности измерения перемещений по таблице Щ.1.

Таблица Щ.1

Класс точности	Погрешности измерения перемещений, мм	
	Горизонтальные	Вертикальные
I	2	1
II	5	2
III	10	5
IV	15	10

Приложение Э
(рекомендуемое)

Наблюдения за местными деформациями

Э.1 Наблюдения за местными деформациями сооружений включают в себя определение и измерение следующих параметров:

- изменения размеров температурно-осадочных швов;
- образования и развития трещин на сооружении и на территории за его пределами;
- деформации поперечного профиля сооружения и каменной постели;
- изменения профиля подпричального откоса;
- деформации ростверков;
- наклона, изгиба и излома сваи, свай-оболочек, оболочек и шпунта, а также нарушений их соединений с ростверком;
- изгиба, излома и разрывов анкерных тяг и нарушения их связи с сооружением и анкерными устройствами;
- просадки территорий;
- выпучивания, заиления или размыва дна у сооружения.

Э.2 Для установления характера местных деформаций и дефектов, недоступных наружному осмотру или водолазному обследованию элементов сооружения, следует производить вскрытие верхнего строения сооружения с удалением грунта засыпки на протяжении всего сооружения или на отдельных участках.

После вскрытия обязательному обследованию подлежат:

- для гравитационных сооружений — верхние курсы массивов, верхние венцы ряжей, засыпка;
- для свайных сооружений — сваи и их сопряжения с ростверком, шпунтовые стенки со стороны засыпки, анкерные устройства.

В случае необходимости следует производить также взятие образцов материалов для химического анализа и определения физико-механических характеристик.

Э.3 Наблюдения за температурно-осадочными швами и трещинами на сооружении следует производить в соответствии с программой и графиком, которые обеспечивали бы возможность оценки динамики местных деформаций элементов сооружений и обоснования прогноза развития дефектов.

Э.4 Ширину раскрытия температурно-осадочных швов и трещин шириной более 1 мм следует измерять металлической линейкой шкалой деления 1 мм. Измерения глубины и ширины трещин на всей их длине, при ширине от 0,1 до 1,0 мм, должны выполняться с помощью наборов щупов из тонкой стальной проволоки разного диаметра или пластинок разной толщины. Измерения следует производить в определенных, отмеченных краской, местах.

Границы выявленных трещин необходимо обвести краской, все трещины следует зарисовать или сфотографировать и каждой из них присвоить определенный номер. На изображении каждой трещины должны быть показаны направление трещины, ее глубина, ширина и длина, а также отмечена дата наблюдений.

Э.5 Для наблюдения за процессом развития деформаций трещин в местах их наибольшего расширения следует установить маяки. Рядом с каждым маяком должны быть нанесены номер и дата его установки, а при разрыве маяка — дополнительно дата его разрушения. В случае разрыва маяков дальнейшее наблюдение за состоянием трещин на них следует производить с помощью щелемеров.

Э.6 В соответствии с графиком наблюдений температурно-осадочные швы и трещины вместе с наложенными на них маяками следует периодически осматривать, производить необходимые измерения, а по установленным щелемерам делать отсчеты.

На основании данных проводимых наблюдений составляют графики развития трещин. Результаты наблюдений должны быть обобщены и проанализированы с указанием предполагаемой причины раскрытия швов и развития трещин.

Приложение Ю
(рекомендуемое)

Обследование сооружений гравитационного типа

Ю.1 Для всех гравитационных сооружений вертикального профиля из массивовой кладки, массивов-гигантов, ряжей и уголковых стенок при подводном обследовании определяют наклон по высоте стенки и степень его неравномерности по длине сооружения, перекос отдельных секций сооружения в плане, состояние швов между секциями и степень их раскрытия, состояние материала конструкций.

При осмотре бетонных и железобетонных сооружений устанавливают состояние защитных поясов и антикоррозийных покрытий, сдвиги, наклон бетонных массивов и расхождение швов между ними, наличие пробоин в железобетонных элементах и факт вымываний через них засыпки.

Концевые и угловые участки гравитационных сооружений, сопряжения с другими сооружениями, места изменения продольного профиля, грунтовых условий и другие участки, подверженные деформациям в большей мере, обследуют особо тщательно.

Ю.2 У оградительных сооружений (молов и волноломов) откосного типа из наброски проверяют соответствие фактического профиля подводной части сооружения проектному, состояние бермы и откосов согласно [16]. Производят осмотр грунта за пределами сооружения в целях установления наличия подмыва и выпучивания. Определяют состояние одежды, фиксируют места ее сползания, разрушений и сдвигов отдельных плит и камней, выявляют состояние швов омоноличивания и, если возможно, обратного фильтра, а также состояние материала покрытия и дна перед сооружением.

Продольный и поперечный профили сооружения определяют путем измерений с интервалом 5—10 м в продольном и 1—2 м в поперечном направлениях.

Ю.3 Для молов и волноломов из массивовой кладки определяют:

- осадку сооружения, наклон и сдвиг сооружения в плане, степень неравномерности общих деформаций по длине сооружения, выпучивание грунта за пределами сооружения;
- смещение защитных массивов; раскрытие швов между массивами и смещение отдельных массивов кладки;
- состояние защитных поясов и антикоррозийных покрытий;
- состояние бетона массивов.

Ю.4 У оградительных сооружений из массивов-гигантов контролируют:

- осадку массивов-гигантов (проверка в четырех точках по контуру массива-гиганта в плане), наклон и сдвиг массивов-гигантов в плане, неравномерность общих деформаций по длине сооружения, выпучивание грунта за пределами сооружения;
- осадку засыпки в отсеках массивов-гигантов, наличие вымывания или обрушения засыпки через пробоины;
- смещение защитных массивов;
- раскрытие швов между массивами-гигантами;
- состояние защитных поясов и антикоррозийных покрытий;
- состояние бетона массивов-гигантов.

Ю.5 Оградительные сооружения и набережные из деревянных ряжей контролируются, чтобы определить:

- осадку ряжей, наклон и сдвиг в плане, перекос, неравномерность общих деформаций по длине сооружения;
- выпучивание грунта за пределами сооружения;
- осадку заполнения ряжей, наличие вымывания или обрушения засыпки через пробоины;
- размыв постели и смещение защитных массивов;
- поломку отдельных венцов ряжа и сжимов;
- срезывание выступающих частей врубок бревен;
- истирание стенок и вмятины в них;
- отрыв днища ряжа;
- состояние крепления болтов, нагелей, ершей, скоб, хомутов, затяжку болтов, сохранность соединений на ершах и нагелях, плотность посадки скоб и хомутов;
- гниение бревен ряжа;
- наличие посадки личинок и разрушение дерева морскими древоточцами.

Ю.6 При обследовании сооружений из оболочек большого диаметра устанавливают:

- ширину и состояние бермы каменной постели;
- осадку, наклон и сдвиг в плане оболочек, наличие и неравномерность общих деформаций по длине сооружения;
- состояние стыков, наличие и величину смещения отдельных звеньев друг относительно друга при горизонтальном членении и состояние защитного слоя стыков между вертикальными элементами оболочки при вертикальном членении;

- состояние поверхности оболочки;
- соответствие положения нащельников между оболочками рабочим чертежам;
- вымывание засыпки из-за сооружения.

Ю.7 Для уголковых набережных определяют:

- осадку сооружения, наклон и сдвиг его в плане, неравномерность осадки отдельных секций;
- перекос отдельных секций;
- размыв постели;
- разрушение бетона отдельных секций под влиянием воздействия внешней среды;
- состояние анкерной конструкции (ослабление натяжений анкеров, коррозия анкерных тяг, обрыв анкеров, излом анкерных свай, перемещение и повреждение анкерных плит).

Ю.8 У набережных-стенок из массивов-гигантов определяют:

- осадку массивов-гигантов, наклон и сдвиг их в плане, неравномерность общих деформаций по длине сооружения, раскрытие швов между массивами-гигантами;
- осадку засыпки в отсеках массивов-гигантов, наличие вымывания или обрушения через пробоины;
- размыв постели;
- разрушение бетона массивов-гигантов под влиянием воздействия внешней среды.

Ю.9 Сооружения гравитационного типа перед началом подводного обследования необходимо разбивать на участки. При осмотре массивовой кладки длину участка осмотра обычно назначают равной длине секции.

При осмотре массивов-гигантов и оболочек большого диаметра размеры участка обследования определяют в зависимости от длины массива-гиганта и полупериметра оболочки, а при осмотре набережных-стенок уголкового типа — ширины лицевой плиты или расстояния между температурными швами.

Ю.10 Осмотр сооружения рекомендуется проводить в горизонтальном и вертикальном направлениях. Последнюю схему применяют, когда зоны осмотра расположены вертикально и для обследования элементов водолазу необходимо опускаться и всплывать.

При недостаточной видимости, когда возможна потеря ориентации, участки осмотра дополнительно разбивают на вертикальные зоны с использованием для ориентации переносных тросов с грузами.

Ю.11 Осмотр массивовой кладки проводят в основном горизонтальными ходами, причем, если позволяет видимость, расстояние между ходами принимают равным высоте массивов обследуемого курса, а швы между курсами являются границами зон осмотра. При осмотре ряжей обычно принимают обследование по вертикали. Ширину зоны осмотра определяют расстоянием между торцами стенок ряжа.

Массивы-гиганты, оболочки большого диаметра и стенки уголкового типа в горизонтальном направлении осматривают только в прозрачной воде и при небольших (до 6 м) глубинах. В условиях недостаточной видимости и больших глубин эти сооружения осматривают с использованием вертикальных ходов.

Ю.12 Для измерения наклона сооружения, приведенного в приложении 8 на рисунке 8.1, следует использовать ручной лот и линейку. При измерениях с использованием лота водолаз, перемещаясь по вертикальному ходовому тросу, замеряет мерной линейкой расстояния от линя ручного лота до соответствующих точек лицевой стенки сооружения. При наклоне сооружения в сторону моря лот опускают с его верхней кромки. Водолаз мерной линейкой замеряет расстояние между линем и стенкой в двух точках — у дна и у поверхности. Точки, в которых делают замеры, наносят на лине заранее с учетом особенностей конструкции и глубин у сооружения.

При обратном наклоне стенки на верхнюю грань перпендикулярно линии кордона укладывают рейку и через ее конец пропускают линь отвеса. Наклон замеряют таким же образом. При замере наклона стенки из массивов расстояние от стенки до отвеса следует замерять вверху и внизу массива каждого курса.

Ю.13 При выполнении замеров необходимо следить, чтобы мерная линейка была перпендикулярна линю и располагалась в плоскости замера. При этом, если в мутной воде водолаз плохо видит сооружение, то следует, перемещая линейку чуть вправо и влево, определить наименьшее расстояние до конструкции. При обследовании стенок, близких к вертикальным, мерную линейку можно располагать перпендикулярно не линю, а поверхности стенки.

Замеры на стенках, обросших водорослями и ракушками, выполняют с помощью линейки с заостренным концом.

Расстояние между промерными створами зависит от конструкции и общего состояния сооружения. Так, при замере наклона стенки из массивов количество таких створов в зависимости от длины секции назначается от двух до четырех, при замере наклона массивов-гигантов — два створа на массив. Если наклон превышает нормативное значение, количество створов увеличивается.

Ю.14 При измерении наклона оболочек большого диаметра отвес вывешивают с причала в точке, где диаметральная плоскость оболочки перпендикулярна линии кордона. Если необходимо определить направление наибольшего наклона оболочки, замеры выполняют в двух диаметральных плоскостях. Угол между ними выбирается близким к 90°.

Угол наклона оболочки и его направление определяют графически по правилу сложения векторов. Для этого на вычерченной в масштабе окружности наносят точки *A* и *B*, в которых вывешивался отвес. На радиусах, проведенных через эти точки, или на их продолжениях, откладывают отрезки (векторы), равные разности верхних и нижних замеров. Графическое сложение векторов *OA* и *OB* дает суммарный вектор *OE*, величина и направление которого будут соответствовать величине и направлению наклона оболочки.

Если оболочка большого диаметра состоит из нескольких колец, поставленных друг на друга, то при определении ее наклона замеры следует выполнять вверху и внизу каждого кольца.

Приложение Я
(рекомендуемое)

Обследование сооружений свайной конструкции

Я.1 При водолазных обследованиях сквозных сооружений (набережных, пирсов и эстакад на деревянных, железобетонных и металлических сваях и сваях-оболочках) производят осмотр элементов подводной части сооружения, дна под и перед ним и подпричального откоса. При этом определяют и измеряют:

- осадку свай конструкции, ее неравномерность на отдельных участках;
- изгиб, излом, срезывание и истирание свай;
- повреждения откоса под набережной;
- разрушение бетона свай под воздействием внешних факторов;
- повреждения защитного покрытия и коррозионный износ металлических свай;
- повреждения металлических креплений;
- гниение деревянных свай и других деревянных элементов;
- наличие личинок и повреждения деревянных элементов конструкции морскими древоточцами;
- состояние отдельных конструктивных элементов и соединений верхнего строения: деревянных схваток, шапочных брусьев, балок и настила, железобетонных стаканов, раскосов и плит.

Я.2 В зависимости от задач обследования и состояния сооружения осмотр может быть сплошным, когда осматриваются все сваи, или выборочным. При сплошном обследовании свай водолаз проходит под причал перпендикулярно линии кордона и осматривает все сваи поперечного ряда.

При прямоугольном сечении свай каждую из них осматривают и ощупывают при погружении водолаза вдоль одного из ребер свай и при всплытии — с противоположной стороны. При этом в поле обследования водолаза должны постоянно находиться две грани сваи.

При обследовании свай-оболочек водолаз, опускаясь вдоль сваи, осматривает половину ее боковой поверхности, ограниченную диаметральной плоскостью, а другую половину осматривает при подъеме. Границами на боковой поверхности свай-оболочек, осматриваемых в два этапа, могут служить продольные следы стыков в разъемной опалубке, которые остаются после их центрифугирования.

Я.3 При обследовании свай следует производить очистку их поверхности от обрастаний по следующей схеме. На сваях прямоугольного сечения производят расчистку по всей высоте с шириной полосы не менее 100 мм на сторонах свай, обращенных к кордону и к тылу сооружения. На цилиндрических сваях расчищают четыре вертикальные полосы шириной не менее 100 мм, ориентированные по сторонам света. При обнаружении на расчищенных участках повреждений производят дополнительную расчистку поверхностей.

Я.4 На деревянных сваях сооружений, пораженных древоточцами, необходимо с помощью штангенциркуля замерять диаметр сваи. Замеры производят выборочно у дна и у горизонта малой воды, но обязательно ниже комля не менее чем на 1 м (допускается разность диаметров комля и поперечного сечения бревна на расстоянии 1,0 м от комля не более 0,1 м).

Если у дна на свае образовалась четко выраженная шейка, следует выполнять замеры в самом тонком месте, а также на участке, граничащем с началом уменьшения диаметра. Такому обмеру подлежат все сваи, имеющие шейку. В случае сильного поражения древоточцами обмеряют все сваи. Техническими условиями допускается естественное уменьшение диаметра по длине сваи не более 10 мм на 1 м длины.

Степень поражения древесины древоточцами определяют путем визуального осмотра, если это невозможно путем осмотра образцов, вырезанных на разных уровнях у заранее намеченных свай.

Я.5 При определении наклона вертикальных свай следует использовать уклономер или отвес. Прогиб наклонных свай определяют с помощью закрепленной у основания и головы сваи металлической струны, вытянутой в одной плоскости с образующей, изгиб которой необходимо определить. Кривую изгиба сваи определяют путем замера расстояний от струны до сваи с интервалом 0,5—1,0 м.

Я.6 Обследование подпричального откоса, если позволяет видимость, проводят попутно с осмотром свай или, при плохой видимости и большом расстоянии между рядами свай, отдельно на каждом участке после осмотра свай. При этом с помощью щупа определяют степень заиления дна, фиксируют местоположение крупных посторонних предметов, определяют уклон подпричального откоса, а также состояние его защитного покрытия.

Я.7 Пространственное положение и состояние элементов ростверка, ригелей, плит и капителей при поперечно-ригельных, продольно-ригельных и плитных перекрытиях эстакад определяют путем выполнения замеров и осмотра элементов, осуществляемых под сооружением. В зависимости от положения горизонта воды и конструкции сооружения работа может быть выполнена с лодки либо водолазом с поверхности воды.

Я.8 Замеры, которые необходимо выполнить под эстакадой для определения планового положения элементов, намечают заранее в зависимости от конструкции ростверка или перекрытия.

Я.9 Полученные результаты замеров должны быть увязаны с планом свайного поля.

Я.10 Определение высотного положения ростверка, плит перекрытий и ригелей следует проводить при отсутствии волнения путем их нивелирования относительно горизонта воды с помощью футштока необходимой длины с разбивкой через 10 мм. При проведении измерений необходимо регулярно определять положение уровня воды.

Я.11 Определение высотного положения плит перекрытия и ригелей следует выполнять в четырех точках по углам плит и вдоль ригелей с интервалом 2 м.

Я.12 Для измерений следует использовать рулетку и линейку со шкалой деления 1 см. Поскольку в ходе работы обычно приходится выполнять потолочные измерения с лодки, необходимо изготавливать и использовать приспособления, ускоряющие и облегчающие работу (удлинители, угольники, щелемеры и т. п.).

Я.13 При осмотре подпричальной части ростверка из монолитного железобетона и элементов перекрытия эстакады необходимо выявить повреждения поверхности бетона (каверны, сколы, трещины), так как проникание с поверхности сооружения химически агрессивных сред через швы между плитами перекрытия и через водосливные отверстия ведет к коррозионному разрушению бетона. Необходимо выяснить причину их возникновения и выполнить соответствующие измерения.

Я.14 Для определения размеров сколов и каверн следует пользоваться линейкой шкалой деления 1 см. Ширину трещин раскрытием более 1,0 мм необходимо измерять металлической линейкой шкалой деления 1 мм. Измерение глубины и ширины трещин при их раскрытии от 0,1 до 1,0 мм следует выполнять с помощью наборов щупов из тонкой стальной проволоки разного диаметра или пластинок разной толщины.

Приложение 1
(рекомендуемое)

Обследование сооружений типа больверк

1.1 При обследовании стенок из металлического, железобетонного и деревянного шпунта, а также железобетонных свай-оболочек необходимо контролировать:

- деформацию стенок больверка: изгиб стенки по высоте, смещение низа стенки, изгиб стенки в плане;
- нарушение целостности стенки: разрыв замков, поперечные трещины и разрушения элементов стенки, нарушения грунтоудерживающих устройств между сваями-оболочками;
- коррозионные разрушения металла и железобетона элементов стенки, остаточную толщину стенок шпунтовых свай;
- вымывание и обрушение засыпки через щели в свайных рядах;
- состояние анкерных устройств: ослабление натяжения анкеров, обрыв анкеров, разрушение распределительных поясов, излом анкерных свай, смещение и повреждение анкерных плит, коррозия анкерных тяг;
- состояние надстройки.

1.2 Молы и волноломы из свайных парных взаимозаанкеренных стенок осматривают и выполняют измерения с целью выявить и оценить:

- деформацию сооружения: осадку и перекос, изменение деформации по длине сооружения;
- деформацию стенок: изгиб стенки по высоте в плане, разрыв замков;
- осадку засыпки, вымывание и обрушение засыпки из пространства между свайными рядами;
- излом, срезание и истирание свай, повреждения горизонтальных схваток и шапочных брусьев;
- разрушение бетона свай;
- разрушение противокоррозионной защиты металлических частей сооружений;
- вид и степень коррозионных повреждений;
- гниение деревянных элементов конструкций;
- наличие посадки личинок и повреждения дерева морскими древоточцами;
- прочность конструктивных узлов и соединений в сооружении;
- состояние анкерной конструкции.

1.3 Зазор между шпунтинами, отколы, каверны, раковины и т. п. обмеряют обычно с помощью линейки и щелемера. Особое внимание обращают на состояние замков металлического шпунта, разрывы замков, изломы гребней и расхождение пазов железобетонного и деревянного шпунта, а также на обрушение и вымывание засыпки из-за стенки через образовавшиеся в ней отверстия. Производят осмотр дна перед сооружением в целях выявления участков размыва дна или его заиления, наличия песка, щебня, высыпавшихся через щели и разрывы.

1.4 Наклон и изгиб стенки по высоте определяют с помощью уклономера или отвеса аналогично определению наклона вертикальных стенок гравитационных сооружений по методике, приведенной в приложении 8. Кривые изгиба необходимо получить в нескольких сечениях по длине сооружения. Их количество зависит от общего состояния сооружения, и они определяются после первых пробных замеров. При этом с верхнего строения в заранее намеченных местах опускают отвес, линь которого разбит на равные, обычно полуметровые отрезки. Линейкой замеряют расстояние от стенки до линя в намеченных точках. По полученным данным строят кривую изгиба, а также определяют наклон стенки в целом.

1.5 Тщательному осмотру подлежат выходящие наружу концы анкерных тяг. Внешним признаком ослабления натяжения анкеров служит зазор между затяжной гайкой и шпунтом или свободное вращение шайбы рукой.

Приложение 2
(рекомендуемое)

Обследование берегоукрепительных сооружений

2.1 Обследование берегоукрепительных сооружений (откосного типа, а также стенок, бун и волноломов) выполняют аналогично обследованию оградительных сооружений (приложение Ю). Осмотр может быть проведен как вдоль сооружения, так и перпендикулярно ему. Особое внимание следует уделять угловым участкам, сопряжениям с берегоукреплениями других конструкций и другими сооружениями и тем участком, где раньше производились строительные или ремонтные работы.

2.2 При осмотре гибких покрытий подводных откосов, выполненных в виде шарнирно скрепленных железобетонных плиток или решеток, заполненных камнем или незаполненных, но с подстилкой нетканым материалом, следует:

- определить состояние швов между элементами (полиэтиленового покрытия стержней, соединяющих элементы);
- убедиться в наличии камня в решетках и целостности подстилающего нетканого материала, а также выявить дефекты бетона.

Тщательному осмотру подлежат узлы опирания откоса и концевые участки гибких покрытий. Определение предельно допустимых смещений берегоукрепительных сооружений следует производить с учетом нормируемых значений ширины раскрытия швов между отдельными элементами.

2.3 При обследовании волноломов и головных участков бун основное внимание обращают на состояние каменной постели, как элемента, наиболее подверженного разрушению волнами. Тщательному осмотру подлежат и близлежащие участки дна. Проверяют общие деформации сооружений (осадки, сдвиги, наклоны), их неравномерность по длине сооружения, размыв каменных берм, подмывы дна у подошвы постели, аккумуляцию наносов, состояние материалов сооружения, защитных поясов и антикоррозийных покрытий.

2.4 При обследовании естественного или искусственного свободных пляжей необходимо определить мощность активного слоя пляжевого материала, его крупность и элементы залегания указанного слоя. При этом определяют состав и физико-механические характеристики также подстилающих пляж донных отложений. При обследовании отдельных типов сооружений необходимо определять:

- для сооружений откосного типа:
  - состояние профиля откоса;
  - состояние одежды берега и ее целостность, сдвиги отдельных плит, камней, вымывание грунта из-под одежды и состояние обратного фильтра; наличие растительности;
  - состояние материала покрытий, бетонных плит и каменной отмостки;
- для защитных стенок, бун, волноломов:
  - общую деформацию стенки: осадку, наклон и сдвиг стенки, изменение общей деформации стенки по длине сооружения;
  - размыв бермы;
  - состояние стенки: наличие трещин, нарушение целостности кладки;
  - состояние материала сооружения.

Приложение 3
(рекомендуемое)

Обследование судоподъемных сооружений

3.1 При обследовании судоподъемных сооружений (слипов, эллингов и др.) прежде всего необходимо осматривать судовозные дорожки и осуществлять контроль их пространственного положения. Порядок осмотра зависит от конструкции дорожек и видимости под водой. Путь на шпально-балластном основании и на основании из железобетонных элементов, уложенных на каменную постель, осматривают не менее чем за два прохода: водолаз, двигаясь от уреза воды вдоль дорожки к порогу, обследует одну сторону основания и одну нитку рельсов, а затем, осмотрев порог, возвращается с другой стороны дорожки.

При плохой видимости и сложных конструкциях дорожек количество проходов может быть увеличено. Судоподъемные дорожки на железобетонных балках, опирающихся на сваи-оболочки, осматривают обычно также за два прохода, но при этом в местах сопряжения и опирания балок на сваи водолаз опускается вниз для осмотра этих узлов. Положение дефектных элементов определяют относительно стыков плит, балок и рельсов.

3.2 Контроль планово-высотного положения судоподъемных дорожек осуществляется с использованием геодезических инструментов по программам и методикам, разрабатываемым с учетом конструктивных особенностей сооружений и условий их эксплуатации.

3.3 Перед началом осмотра судоподъемного сооружения следует удалить наносы на участках, выбранных для обследования основания судовозного пути. Между судоподъемными дорожками и в районе расположения порога сооружения необходимо предварительно осмотреть дно.

Судоподъемные дорожки особенно тщательно осматривают в местах сопряжений и осадочных швов. Путем осмотра выявляют наличие признаков смещений и деформаций элементов конструкции стапеля, определяют неравномерную осадку и сдвиг опор стапеля, контролируют состояние порога сооружения, элементов берегоукрепления.

3.4 На участке расположения судоподъемных сооружений должны быть обеспечены гарантированные глубины. Поэтому необходимо проводить промер дна перед сооружением. Кроме того, при обследовании судоподъемных сооружений необходимо определять инструментально:

- профиль судоподъемных дорожек, особенно в местах сопряжений и осадочных швов;
- наличие неравномерного оседания и сдвига различных участков деревянной конструкции стапеля, неравномерные осадки и сдвиг отдельных опор стапеля, неравномерные деформации отдельных участков стапеля, имеющих основание в виде неразрывных железобетонных балок или плитного железобетонного основания, смещения дорожек;
- состояние элементов конструкций и материала сооружений;
- состояние укрепления берегов и мест сопряжений надводного и подводного стапелей;
- состояние порога сооружения.

Приложение 4
(рекомендуемое)

Обследование рейдовых причалов

4.1 При обследовании рейдовых плавучих причалов [плавучие причалы на швартовных бочках, плавучие склады-причалы (большеразмерные понтоны, соединенные платформами на уровнях верхней палубы и днища), плавучие нефтеналивные базы-хранилища] с якорными системами удержания следует определять техническое состояние и пространственное положение следующих элементов:

- якоря, анкерные опоры (гравитационные, кольцевые, свайные, судовые);
- якорные связи [якорные цепи, канаты стальные тросовые, канаты из органического (растительного) или искусственного (синтетического) волокна, комбинированные якорные связи];
- подвесные грузы (железобетонные массивы, чугунные блоки, подвешиваемые к якорным связям);
- плавучести (рейдовые бочки, плавучие стальные или железобетонные емкости и понтоны);
- стабилизационные колонны (стальные, железобетонные).

4.2 При обследовании якорей, анкерных опор следует определять их планово-высотное положение, степень погруженности в грунт, размывы прилегающих к ним участков дна, состояние бетонных и железобетонных элементов, коррозионный износ металлических элементов, состояние рымовых скоб.

4.3 При обследовании якорных цепей и канатов следует контролировать:

- соответствие калибра якорных цепей и диаметра якорных канатов проектным значениям;
- коррозионный и механический износ якорных цепей и стальных канатов;
- механический износ растительных и синтетических канатов;
- износ растительных канатов под воздействием биологических факторов;
- состояние подвесных грузов и деталей их крепления;
- величина стрел провисания якорных линий.

4.4 В процессе обследования якорных цепей особое внимание следует уделять контролю следующих элементов и их соединений:

- крепление якорной смычки к якорю;
- крепление жвакогалсовой смычки к обуху в якорном ящике на плавучем объекте;
- элементы соединения промежуточных смычек между собой (концевые и соединительные звенья) и узлы якорной цепи (скобы концевые и соединительные, вертлюги, глаголь-гаки, вертлюг-скобы, фертоинги).

4.5 При обследовании стальных, растительных и синтетических якорных канатов особое внимание следует уделять контролю их механического износа в результате трения на перегибах в местах соединений элементов якорной линии, а также при движении через направляющие устройства и на барабанах при выборке и травлении.

4.6 При обследовании плавучестей и стабилизационных колонн рейдовых плавучих причалов как с якорными, так и с безъякорными системами удержания (динамическими и комбинированными) следует определять:

- плановое положение, амплитуду горизонтальных колебаний в процессе эксплуатации и соответствие данных показателей проектным значениям;
- коррозионный износ металлических элементов;
- состояние железобетонных элементов.

4.7 Обследование рейдовых стационарных причалов заключается в контроле технического состояния их основания (гравитационного, эстакадного), верхнего строения (платформы) и оборудования. Обследование данных сооружений в зависимости от типа их конструкции (гравитационные, эстакадные) и материала их элементов (стальные, железобетонные) следует выполнять согласно методикам, изложенным в 5.5—5.7, 5.9, 5.10 и приведенных в приложениях 5—7.

4.8 При обследовании всех типов рейдовых плавучих и стационарных причалов следует определять техническое состояние следующих элементов оборудования:

- швартовные и якорные механизмы и устройства [лебедки или лебедочные станции, шпили, клюзы, цепные ящики, стопорные устройства, коромысла, поворотные устройства — швартовные вращающиеся в плане рамы (вертлюги, платформы), устройства для регулирования и контроля в якорных связях];
- отбойные устройства.

В отдельных случаях, при необходимости, программой обследования может быть предусмотрен технический осмотр средств навигационного и технологического оборудования (плавучие гибкие шланги и их поплавки, подводные трубопроводы и др.).

Приложение 5
(рекомендуемое)

Обследование дна судоходных каналов и портовых акваторий

5.1 Водолазные обследования дна следует осуществлять при необходимости выполнения водолазного промера или уточнения глубин; выявления препятствий; определения состава и физико-механических характеристик донных отложений; выявления признаков, характеризующих направленность и интенсивность накопления наносов или размыва дна в районе расположения сооружения и на прилегающих участках.

5.2 В местах выполнения обследований на берегу должны быть закреплены два-три пункта планово-высотного обоснования и осуществлена их привязка к опорной сети. Выбранное расположение указанных пунктов должно обеспечивать беспрепятственный просмотр акватории на всей площади обследуемого района.

5.3 Перед выполнением обследований изготавливают рабочие планшеты, на которые переносят батиметрические планы соответствующих участков и наносят пункты рабочего обоснования. Как правило, эти планы составляют в масштабах 1:2000, 1:1000. При необходимости детализации в процессе работ производят редуцирование планов на вспомогательный планшет, составленный в масштабе 1:500 (1:200, 1:100).

В соответствии с программой работ и техническим заданием на базе имеющихся материалов определяют и наносят на рабочий планшет предполагаемые узловые точки, являющиеся началом подводных маршрутов или точками выполнения тех или иных наблюдений, а также сетку изолиний (сетка лучей, координатная сетка или то и другое одновременно).

5.4 Рабочие планшеты необходимо использовать:

- для определения координат узловых точек и углов их засечек;
- определения направления галсов водолазного промера;
- ведения прокладки определений при измерениях;
- нанесения и корректировки изобат по результатам водолазного промера на участках, представляющих особый интерес.

При проведении обследований с помощью планшета решают две задачи:

- получают данные, необходимые для выведения водолаза в узловую точку;
- наносят на план точки по измеренным с помощью теодолитов углам засечек.

В первом случае по известным координатам опорных точек вычисляются углы засечек, во втором — решается обратная задача. Полученные результаты заносят в ведомость координат и углов засечек. Обе задачи могут решаться как аналитическим путем, так и графическим на планшетах по сеткам лучей и по координатным сеткам (или при помощи координатографа), а также с помощью протрактора.

5.5 Перед началом обследований руководитель водолазных спусков должен провести рекогносцировочный осмотр дна или отдельных его участков, чтобы получить общее представление о характере дна и гидрологических особенностях района для составления оптимальных схем обследования, определения средств и методов работ.

5.6 В случае если по результатам рекогносцировочного обследования принимается решение о закреплении некоторых узловых точек на дне, то в таких точках должны быть установлены рабочие реперы (РР). В качестве РР в зависимости от состава наносов и особенностей их перемещений следует использовать винтовые или обычные якоря, металлические штыри, забиваемые в дно, бетонные массивы или другие предметы, способ установки которых обеспечивает их неподвижность. Узловые точки могут закрепляться на хорошо отличимых, неподвижных элементах рельефа, например на крупных глыбах. После закрепления точки ее координаты уточняются. При необходимости на поверхности воды эти точки обозначаются буями.

5.7 В качестве основного метода обследования дна следует использовать водолазный промер, во время которого выполняют детальную планово-высотную съемку рельефа дна. При этом следует проводить необходимые наблюдения: выявлять посторонние предметы, изучить донные грунты и др. Водолазный промер должен завершиться построением батиметрического плана и профилей. Сравнение этих материалов, полученных в различное время, должно обосновывать заключение об изменениях рельефа дна, происшедших между промерами.

5.8 Обследование дна должно проводиться по промерным маршрутам. Маршрут привязывают к плану, для чего определяют координаты его крайних точек или координаты одной из крайних точек, его длину и направление. Маршруты прокладывают между узловыми точками и в случае, если узловые точки закреплены, их называют закрепленными, в противном случае — свободными.

5.9 В случае, когда результатом водолазного промера является батиметрический план, расположение промерных маршрутов и расстояния между ними должны обеспечивать необходимую для составления плана подробность промера. Рекомендуется располагать маршруты таким образом, чтобы расстояние между промерными точками не превышало бы на планшете 1—2 см. При необходимости подробность промера может изменяться.

5.10 Выведение водолаза в узловую точку и определение его планового положения должно осуществляться геодезистами. На берегу с помощью теодолитов, ориентированных по углам засечек, необходимо выставить

створные знаки. Расстояние между ними должно быть не менее 0,04*L*, где *L* — расстояние, от створного знака до наиболее удаленной узловой точки. Водолаз в точке пересечения створов сбрасывает якорь с прикрепленным к нему на буйрепе легким буем яркого цвета.

5.11 При выполнении промера определение положения водолаза производят с теодолитных постов прямыми засечками сигнального буя, буйреп которого выбирается водолазом втугую. В штилевую погоду без течений определение места водолаза можно производить по выходящим на поверхность пузырям воздуха. При этом обеспечивающий на шлюпке обозначает место выхода пузырей флажком.

5.12 Все работы, связанные с выведением водолаза в точку работы и определением его положения, должны проводиться, когда волнение и течение отсутствуют. Для контроля следует производить повторное определение мест нескольких точек (в пределах 5 % общего числа узловых точек). Расхождение результатов не должно превышать 2 мм в масштабе планшета. В сомнительных случаях назначают дополнительные измерения.

5.13 Проложение промерных галсов под водой по выбранным маршрутам должно осуществляться по компасу или по ходовому концу (линю). Как правило, первый способ применяют для получения батиметрических планов в плавании по свободным маршрутам. Проложение галсов по компасу выполняют по назначенным курсам с использованием приборного узла. Определения мест производят в намеченных точках с интервалом не более одного заданного расстояния между маршрутами. В промежутках между определениями промер выполняют через установленные расстояния либо в представляющих интерес точках. При этом точки остановок определяют по лагу. При таком способе промера данные, полученные в точках определений, считаются привязанными. Плановое положение промежуточных точек определяют путем интерполирования, предполагая, что водолаз между точками определения в плане плывет по прямой. Невязка показаний лага и фактического, определенного по плану расстояния равномерно распределяется по промежуточным точкам с учетом наклона линии движения водолаза.

5.14 При промере по закрепленным маршрутам положение маршрута на дне необходимо фиксировать проволочным линем, размеченным марками через необходимые интервалы. При установке линь закрепляют в узловых точках, причем в одной из них подвижно, через блок. К подвижно закрепленному концу линя крепят надувной парашют, обеспечивающий натяжение линя с усилием около 5 кг. Водолаз поднимает линь в средней точке так, чтобы он не касался дна по всей длине, и резко опускает его. В ложбинах, для того чтобы линь лег на дно, его дополнительно загружают. Производить установку линя при боковом течении, превышающим 0,1 м/с, не допускается. Перед началом работ необходимо проверять правильность разметки линя.

На закрепленном маршруте определение положения водолаза для контроля производят один раз, в середине. Отклонение центральной точки линя от намеченного положения не должно превышать 1,0 мм в масштабе планшета, а при съемке в масштабах 1:500, 1:200 и 1:100 должно быть не более 0,5 мм. Такую проверку проводят дважды: при установке линя и при промере.

5.15 Допускается закрепление маршрутов осуществлять линем с подвижными грузами, которые устанавливаются в узловых точках. Такой способ закрепления маршрутов осуществляют, когда необходимо провести быстрый осмотр небольших участков дна.

После осмотра полосы дна, ширина которой определяется прозрачностью воды, линь переносят параллельно на ширину этой полосы.

5.16 При выполнении водолазного промера по свободным маршрутам рекомендуется одновременно проводить измерения по двум-трем закрепленным маршрутам. Их направление следует выбирать так, чтобы они пересекали свободные маршруты под углом, близким к прямому. В точках пересечения маршрутов производят выборочный контроль. Во всех сомнительных случаях проводят дополнительные наблюдения.

5.17 Обычно в каждой намеченной заданием точке маршрута определяют следующие данные: глубину, состав и состояние донных отложений и наносов, характер рельефа дна, угол наибольшего наклона и направление наклона.

При необходимости в отдельных точках определяют гидрологические характеристики — скорость и направление течения, прозрачность воды и др.

5.18 При изучении поверхностных грунтов необходимо определять их тип и показатели, характеризующие их физико-механические свойства. Тип грунтов оценивают по классификационным и косвенным показателям (таблица 5.1). При оценке состояния грунтов исследуют особенности их залегания и приводят их характеристику по косвенным показателям. При необходимости более полных наблюдений водолаз производит отбор проб грунта для лабораторного анализа.

5.19 Характеристику грунтов по крупности и составу необходимо производить в соответствии с данными таблицы 5.1. Определение крупности и состава производят визуально и на ощупь. При описании гравия, галечника и валунов отмечают состав пород, степень окатанности частиц, их форму, характер поверхности. Обломки различают угловатые, окатанные и полуокатанные. При описании поверхности породы отмечают: гладкая поверхность или неровная, обнажена порода, обросла коркой (железистой, известковой и т. д.) или же покрыта организмами. Если грубообломочный материал представлен в виде включений, то при описании дополнительно отмечают количество включений и их ориентировку. Определяют цвет пород; при этом на глубинах более 15 м используют искусственное освещение в связи с нарушением цветопередачи.

5.20 Изучение особенностей залегания наносов проводится для выявления условий их формирования и оценки их подвижности под воздействием рельефообразующих факторов. Залегание наносов характеризуют мощностью слоя, размерами и очертаниями занимаемой площади, уклонами дна, формами рельефа, сортировкой и распределением наносов в вертикальном и горизонтальном направлениях, наличием включений. По возможности определяют характер слоистости.

Мощность наносов, а также наличие отдельных включений в их толще определяют с помощью металлического щупа с сантиметровой разбивкой.

Площадь и границы распространения наносов определяют с помощью графических построений.

5.21 Слоистость грунтов характеризуют только при обследовании обнажений на склонах или уступах, образующихся при обвалах, оползнях, а также при обследовании стенок шурфов, выкопанных на склоне, образованном связными грунтами. При этом оценивают мощность отдельных слоев, состав и цвет по слоям, наклон слоев и направление наибольшего падения.

Оценку состояния грунтов производят по косвенным показателям при визуальном осмотре, на ощупь и с помощью зондирования грунта щупом.

При определении косвенных показателей состояния грунтов, а также описании структуры и состояния грунтов следует руководствоваться данными, приведенными в таблице 5.1.

При необходимости более полной характеристики водолаз производит отбор проб грунта для лабораторного анализа.

Таблица 5.1 — Классификационные и косвенные показатели состава грунта

Группа	Тип грунта		Классификационные показатели		Косвенные показатели
	окатанные обломки и частицы	неокатанные обломки и частицы	размер преобладающих частиц, мм	содержание частиц 0,01 мм	
Грубо-обломочные		Глыбы	1000		Отдельнозернистый грунт
	Валуны:	Камни:			
	- крупные	- крупные	1000—500		
	- средние	- средние	500—150		
	- мелкие	- мелкие	250—100		
	Галечник:	Щебень:			
	- крупный	- крупный	100—50		
	- средний	- средний	50—20		
	- мелкий	- мелкий	25—10		
	Гравий:	Дресва:			
	- крупный	- крупная	10—5		
	- средний	- средняя	5—2,5		
	- мелкий	- мелкая	2,5—1		
Сыпучие	Песок:				Несвязный сыпучий грунт
	- крупно-зернистый		1—0,5		
	- средне-зернистый		0,5—0,25		
	- мелко-зернистый		0,25—0,1		
	Алеврит		0,1—0,01		Отдельные песчинки неразличимы. При взмучивании дает быстро осаждающуюся муть. При растирании между пальцами грунт не мажет
	Илистый песок		0,1—0,01	5—10 %	Образует рыхлые и рассыпчатые комки. При взмучивании муть осаждается медленно. При растирании между пальцами грунт слабо мажет. Отдельные частицы песка обнаруживаются на ощупь

Окончание таблицы 5.1

Группа	Тип грунта		Классификационные показатели		Косвенные показатели
	окатанные обломки и частицы	неокатанные обломки и частицы	размер преобладающих частиц, мм	содержание частиц 0,01 мм	
Связные	Песчаный ил		0,1—0,01	10—30 %	Слабо пластичен. В колбаски не скатывается. При взмучивании осаждается очень медленно. При растирании между пальцами мажет. Отдельные песчинки ощущаются на ощупь слабо.
	Ил		0,1—0,01	30—50 %	Пластичен, скатывается в негибкие легко ломающиеся колбаски. При растирании между пальцами мажет. Отдельные частицы не ощущаются
	Глинистый ил, глина			50 % и более	Пластичен, скатывается в тонкие, гибкие колбаски. Высыхая, плотно цементируется в один комок. На ощупь маслянистый, липнет к пальцам

Примечания

1 По консистенции грунт делят на следующие группы:

1.1 Жидкая (консистенция сметаны) — грунт растекается.

1.2 Полужидкая (расплывающаяся) — грунт слегка расплывается, но не растекается.

1.3 Мягкая — грунт не расплывается, палец легко вдавливается в грунт.

1.4 Плотная — палец с трудом вдавливается в грунт.

1.5 Очень плотная — палец не вдавливается, грунт с трудом режется ножом.

2 Пластичность и вязкость грунта классифицируют по следующим вспомогательным признакам:

2.1 Вязкий — сильно налипает на нож, липнет к пальцам.

2.2 Пластичный — легко принимает и сохраняет придаваемую ему форму.

2.3 Рассыпающийся — при надавливании пальцем рассыпается на отдельные комочки.

Приложение 6
(рекомендуемое)

Обследование дна у сооружений

6.1 В качестве основного метода обследования дна следует использовать водолазный осмотр, во время которого выполняют необходимые наблюдения: выявляют посторонние предметы, изучают донные грунты и др.

6.2 Перед началом обследований руководитель водолазных спусков должен провести рекогносцировочный осмотр дна или отдельных его участков, чтобы получить общее представление о характере дна и гидрологических особенностях района для составления оптимальных схем обследования, определения средств и методов работ.

6.3 Обследование дна следует проводить по закрепленным маршрутам, проложенным, как правило, в поперечном направлении (перпендикулярно линии кордона). Положение маршрута, закрепленного на дне, необходимо фиксировать проволочным линем, размеченным марками через необходимые интервалы. При установке линь закрепляют в узловых точках. После осмотра полосы дна, ширина которой определяется прозрачностью воды, линь переносят параллельно на ширину этой полосы.

6.4 При обследовании дна акватории у сооружений необходимо выявлять признаки дефектов, связанных с нарушением общей устойчивости сооружения и работоспособности несущих элементов конструкций. Выявляют выпор, размывы и просадки грунта, наличие на дне засыпки, вымытой из сооружения, отмечают степень заиления дна. Фиксируют местоположение посторонних предметов, которые могут препятствовать судоходству, в том числе технологических отсыпок при погрузке-разгрузке камня, щебня, минерально-строительных грузов. При наличии каменной постели проверяют состояние ее откосов и берм. При этом производят промеры ширины берм постели по поперечникам, разбиваемым не реже, чем через 5 м; проверяют крутизну откосов каменной отсыпки и уклон поверхностей берм; производят осмотр каменной постели для выявления отклонений от проектного профиля, местных оползней или размывов откосов, заиленности. Поперечный уклон берм определяют нивелированием или с помощью уклономера, который устанавливается водолазом у кромки постели на уложенную поперек бермы передвижную рейку.

Приложение 7
(рекомендуемое)

Измерение глубин у сооружений

7.1 Измерение глубин у сооружения выполняют в целях проверки их соответствия проектным и выявления изменений проектного профиля дна: локального или общего увеличения глубин вследствие переуглубления при ремонтном черпании, размыве, интенсивной работе судовых винтов; уменьшения глубин из-за заносимости и т. д.

7.2 Ширина промерной полосы перед сооружением зависит от проектной глубины и устанавливается в пределах от 20 до 50 м.

7.3 Для выполнения промерных работ перед сооружением следует использовать эхолот или ручной проволочный лот с разбивкой через 10 см и грузом до 2 кг.

7.4 Измерение глубин осуществляется по створам, расположенным через 10 м вдоль сооружения и совпадающим, как правило, с пикетами, разбитыми для выполнения комплексного обследования. Интервал измерений в направлении, перпендикулярном линии кордона, обычно принимают равным 2 м. В местах резкого изменения профиля дна интервал измерений как в продольном, так и поперечном направлениях уменьшают до необходимых значений. При относительно ровном дне или при равномерном изменении глубин интервал измерений может быть увеличен.

7.5 Точки, в которых следует выполнять замеры глубин, фиксируются на поверхности воды с помощью створного троса, размеченного через 2 м, переносимого по мере выполнения замеров перпендикулярно линии кордона вдоль сооружения и ориентируемого по створу, устанавливаемому на сооружении. Один конец створного троса крепится обычно к тяжелому (до 10 кг) грузу, опускаемому на тросе с сооружения до поверхности воды, другой находится на плавсредстве.

7.6 Измерения глубин у сооружения выполняют с точностью до 5 см с округлением до целых значений дециметров.

7.7 Методика измерения глубин под эстакадой аналогична измерению глубин перед сооружением. Ориентирование створного троса при этом осуществляется по поперечным рядам свай или по дополнительному створному знаку (бую), устанавливаемому на поверхности воды перед сооружением.

7.8 Измеренные у причальной стенки глубины следует приводить к установленному для данной портовой акватории отсчетному уровню (нулю глубин порта), положение которого определяется в проекте относительно нуля принятой системы высот. Для приведения результатов измерений к нулю глубин порта в период промера следует проводить наблюдения за колебаниями уровня воды в акватории.

Приложение 8
(рекомендуемое)

Построение совмещенных профилей сооружения

8.1 Данные о фактическом пространственном положении сооружения являются основным исходным материалом, характеризующим его техническое состояние. По их анализу выявляются причины местных деформаций и смещений сооружения. Для этого по результатам планово-высотных измерений, выполненных в надводной и подводной зонах сооружения, строят его совмещенные профили. Основой для таких построений принимается пространственная система координат, образованная в соответствии с требованиями 7.3.1 настоящего стандарта.

8.2 Для построения совмещенных профилей (планов) сооружения используют результаты измерений планово-высотного положения надстройки и наклонов лицевой стенки сооружения (поперечные разрезы) с установленным интервалом (например, по пикетам — через 10 м и по горизонтам — через 2 м).

8.3 Измерения наклона выполняются по схеме, представленной на рисунке 8.1, с привязкой к базисной линии, закрепленной на сооружении вдоль линии кордона. Положение базисной линии определяется относительно опорных пунктов геодезической сети планово-высотного обоснования, в которой определено положение линии кордона сооружения по проекту.

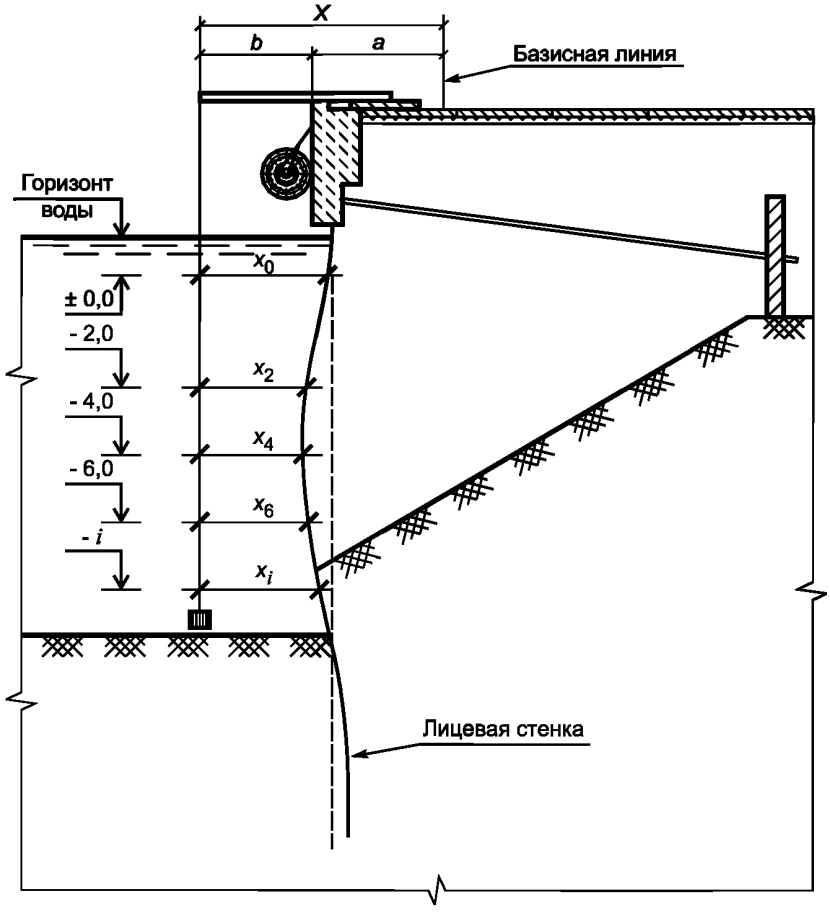


Рисунок 8.1 — Схема измерений наклона (прогиба) лицевой стенки сооружения

8.4 Для построения совмещенных планов по результатам измерения заполняют таблицу по форме таблицы 8.1. Обработка результатов измерений заключается в расчете разности абсцисс $X - x_i$, определяющей положение стенки относительно базисной линии на отметке i. Аналогично строят и совмещенные разрезы, на которых дополнительно показывают профиль дна.

Таблица 8.1 — Положение лицевой стенки сооружения

Место проведения измерений по длине объекта (*Y*, номер пикета)	Створные наблюдения	Расстояние от стенки до отвесной линии, мм					Расстояние от стенки до базисной линии, мм				
	a, мм	*b*	x_0	x_2	...	x_i	*X* (2)+(3)	$X - x_0$ (8)–(4)	$X - x_2$ (8)–(5)	...	$X - x_i$ (8)–(7)

8.5 При построении совмещенных профилей сооружения для увеличения наглядности допускается прием изменения масштаба по одному из направлений. Например, если продольный масштаб принимают равным 1:200, то поперечный назначают 1:20.

Обычно достаточно совмещать продольные профили стенки на четырех горизонтах — на отметке территории, на нулевом горизонте, у дна и на средней глубине.

8.6 Положение линии кордона определяется положением лицевой стенки надстройки на отметке территории и характеризуется значениями абсциссы *X* (рисунок 8.1). Математическая обработка этих данных по методу наименьших квадратов позволяет определять отклонения фактической линии кордона от проектной на всем протяжении оси *У* и оценивать ее непрямолинейность.

8.7 Для обеспечения возможности сравнения результатов измерения наклона конструктивных элементов, выполненных в разное время, рекомендуется представлять расчетные значения наклонов, выраженные в процентах. При этом показателем изменения технического состояния является разность абсолютных значений наклонов — фактического и проектного. Абсолютное значение наклона при таких измерениях определяют отношением разности измеренных значений отклонений стенки от вертикали в горизонтальной плоскости к расстоянию между горизонтами измерений в процентах.

Приложение 9
(рекомендуемое)

Допуски на отклонения крановых рельсов от проектного положения

9.1 Крановые пути следует подвергать проверке на ширину колеи, поперечный и продольный уклоны путей, разновысотность и вертикальность рельсов. Ширину колеи определяют промером шаблоном или металлической рулеткой. Величины поперечного и продольного уклонов, а также разновысотность рельсов устанавливают на основании обработки нивелировочных карт, составляемых не реже одного раза в год для путей на жестком основании и не реже одного раза в 6 месяцев для путей на податливом (шпальном) основании по данным нивелирования.

9.2 Для портальных кранов отечественного производства величины допусков на укладку рельсов крановых путей портальных кранов и максимально допустимых отклонений при их эксплуатации приведены в таблице 9.1.

Для портальных кранов и перегружателей зарубежной поставки величины указанных допусков и максимально допустимых отклонений должны соответствовать требованиям фирм-поставщиков.

Таблица 9.1 — Допуски на укладку крановых путей портальных кранов и максимально допустимые отклонения при их эксплуатации

Наименование допуска	Допуск, мм	
	при укладке	во время эксплуатации
1 Разность отметок головок рельсов в одном поперечном сечении	15	30
2 Отклонение в расстоянии между осями рельсов	5	18
3 Взаимное смещение торцов стыкуемых рельсов в плане и по высоте	1	3
4 Отклонение рельса от прямой линии (для портальных кранов на участке 30 м)	15	20
5 Зазоры в стыках рельсов (при температуре 0 °С и длине рельса 12,5 м)	6	6
6 Разность отметок головок рельсов на длине 10 м кранового пути (общая)	15	20

Примечание — При увеличении температуры на 10 °С допуск на зазор в стыках рельсов уменьшается на 1,5 мм, при уменьшении температуры на 10 °С — увеличивается на 1,5 мм.

Приложение 10
(рекомендуемое)

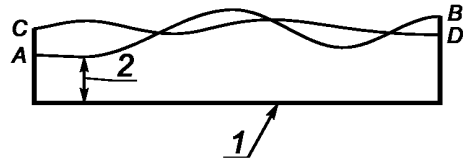
Дополнительная проверка рельсов на разновысотность

10.1 Дополнительную проверку крановых путей на разновысотность необходимо проводить для выявления неблагоприятных сочетаний отклонений отметок рельсов, при которых имеет место недопустимая перегрузка опорно-ходовых частей кранов и основания путей. При проверке на разновысотность крановых путей следует определять нормируемый параметр *h*. Методика определения величины данного параметра приведена в 10.2.

Примечание — Нормируемым параметром *h* является величина отклонения одной из четырех опорных точек ненагруженного рельсового основания от плоскости, проведенной через три остальных. За опорные принимают те точки рельса, которые находились бы под пилонами портала при установке крана на данном участке пути.

10.2 Нормируемый параметр *h* следует определять таким образом:

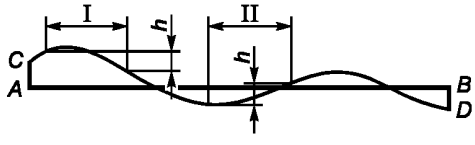
а) по данным нивелирования рельсовых ниток пути вычерчивают продольные профили *AB* и *CD* от условной нулевой линии (рисунок 10.1);



1 — условная нулевая линия; *2* — высотная отметка

Рисунок 10.1 — Продольный профиль рельсовых ниток

б) строят условную схему, на которой одна из рельсовых ниток, например *AB*, принимается за горизонтальную прямую, а профиль второй нитки наносят относительно первой по разности отметок (рисунок 10.2);



I, II — база крана

Рисунок 10.2 — Условная схема разностей отметок рельсовых ниток

в) на вспомогательный электронный слой наносят две параллельные линии с расстоянием между ними в масштабе схемы, равным 10 м (принятым в качестве типовой базы крана);

г) для определения *h* в любой точке пути вспомогательный электронный слой накладывают на условную схему таким образом, чтобы параллельные линии, нанесенные на вспомогательный электронный слой, были перпендикулярны линии *AB*. Вспомогательный электронный слой перемещается вдоль линии *AB*, при этом величина *h* на участках с ординатами одного знака (установка крана I на рисунке 10.2) будет равна разности ординат кривой *CD* в местах пересечения с вертикальными линиями, а на участках с ординатами разного знака (установка крана II на рисунке 10.2) — сумме ординат кривой *CD* в местах пересечения с указанными линиями на вспомогательном электронном слое;

д) по полученным значениям *h* вычерчивают график изменения параметра по длине пути, причем значения параметра откладывают в центре каждого положения базы крана (рисунок 10.3);

е) с помощью указанного графика определяют участки пути, в пределах которых значения h превышают предельную величину $h_{пред}$, т. е. участки пути, требующие исправления.

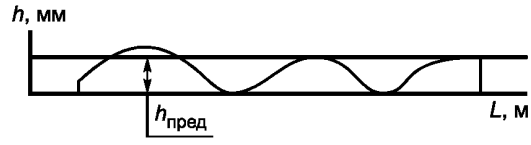


Рисунок 10.3 — График зависимости параметра h от длины пути L

10.3 Предельные допустимые величины $h_{пред}$ принимают: для путей, уложенных на неподатливых железобетонных основаниях, — 12 мм; для путей на шпальном основании и деревянных причальных сооружениях — 24 мм.

Исправлению подлежат участки пути, где $h \geq h_{пред}$. При приемке путей после строительства или ремонта следует обеспечить условие $h \leq 12$ мм.

Приложение 11
(рекомендуемое)

Форма таблицы результатов определения контролируемых параметров кранового пути

Таблица 11.1

Наименование контролируемого параметра	Количество измерений	Проектное значение параметра	Фактическое значение параметра		Допустимое отклонение	Случаи, превышающие допуски		
			Мин.	Макс.		Количество	%	Место расположения
1 Разность отметок головок рельсов в одном поперечном сечении, мм								
2 Разность отметок головок рельсов на длине 10 м, мм								
Рельс «П»								
Рельс «Т»								
3 Отклонение в расстоянии между осями рельсов, мм								
4 Отклонение оси рельса от прямой линии на участке 30 м, мм								
Рельс «П»								
Рельс «Т»								
5 Взаимное смещение торцов стыкуемых рельсов в плане, мм								
Рельс «Т»								
Рельс «П»								
6 То же по высоте, мм								
Рельс «Т»								
Рельс «П»								
7 Зазоры в стыках рельсов, мм								
Рельс «Т»								
Рельс «П»								
8 Нормируемый параметр $h_{пред}$, мм								

Примечания

1 Нормируемым параметром h является величина отклонения одной из четырех опорных точек ненагруженного рельсового основания от плоскости, проведенной через три остальных.

2 Условные обозначения: Рельс «Т» — тыловой крановый рельс; Рельс «П» — прикордонный крановый рельс.

Приложение 12
(рекомендуемое)

Графическое оформление результатов геодезических работ

ГРАФИК
планово-высотного положения линии кордона причала №

Горизонтальный масштаб 1:
Вертикальный масштаб 1:

Z, м

Схема
пикетов линии кордона



Пикеты; Y, м	0	5	10	15	20	85	90	95	100
Расстояние между пикетами, м	5	5	5	5		5	5	5	
Отметки Z, м									
Разность отметок ΔZ, м									
Уклоны, %									
Отклонение линии кордона от прямой линии ΔX, мм Поперечный масштаб 1:									

Примечание — Отметки даны в _____ системе высот.

Составил:

Рисунок 12.1 — График планово-высотного положения линии кордона причала



Рисунок 12.2 — График планово-высотного положения кранового пути причала

ГРАФИК
высотного положения территории причала №
(поперечные профили)

Горизонтальный масштаб 1:
Вертикальный масштаб 1:



Номера точек		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
Расстояние между точками, м			3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
Профиль по *Y*... ———	Отметки *Z*, м												
	Разность отметок ΔZ, мм												
	Уклоны, %												
Номера точек		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
Расстояние между точками, м			3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
Профиль по *Y*... — — —	Отметки *Z*, м												
	Разность отметок ΔZ, мм												
	Уклоны, %												

Примечание — Отметки даны в _____ системе высот.

Составил:

Рисунок 12.3 — График высотного положения территории причала

Библиография

[1] Технический регламент о безопасности зданий и сооружений, введенный в действие Федеральным законом Российской Федерации от 30.12.2009 г. № 384-ФЗ

[2] Технический регламент о безопасности объектов морского транспорта. Утвержден постановлением Правительства Российской Федерации от 12.08.2010 г. № 620

[3] Федеральный закон от 08.11.2007 г. № 261-ФЗ «О морских портах в Российской Федерации и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации»

[4] СНиП 52-01—2003 Бетонные и железобетонные конструкции

[5] СП 16.13330.2011 Стальные конструкции. Актуализированная редакция СНиП II-23—81

[6] СП 64.13330.2011 Деревянные конструкции. Актуализированная редакция СНиП II-25—80

[7] СП 11-105—97 Инженерно-геологические изыскания для строительства. Часть 1. Общие правила производства работ

[8] СНиП 2.02.01—83 Основания зданий и сооружений

[9] СП 24.13330.2011 Свайные фундаменты. Актуализированная редакция СНиП 2.02.03—85

[10] ВСН 57—88(р) Положение по техническому обследованию жилых зданий

[11] ВСН 53—86(р) Правила оценки физического износа жилых зданий

[12] СНиП 3.02.01—87 Земляные сооружения, основания и фундаменты

[13] Градостроительный кодекс Российской Федерации от 29.12.2004 № 190-ФЗ

[14] Федеральный закон от 27.12.2002 № 184-ФЗ «О техническом регулировании»

[15] Федеральный закон от 01.05.2007 № 65-ФЗ «О внесении изменений в федеральный закон «О техническом регулировании»

[16] СНиП II-22—81 Каменные и армокаменные конструкции

[17] СП 13-102—2003 Правила обследования несущих строительных конструкций зданий и сооружений

[18] Постановление Правительства Российской Федерации от 01.02.2006 г. № 54 «Положение об осуществлении государственного строительного надзора в Российской Федерации»

[19] Постановление Правительства Российской Федерации от 30.07.2004 г. № 398 «Положение о Федеральной службе по надзору в сфере транспорта»

[20] ПОТ РО-152-31.82.03—96 Правила охраны труда в морских портах

[21] ГКИНП-02-049—86 Условные знаки для топографических планов масштабов 1:5000, 1:2000, 1:1000 и 1:500

[22] СНиП 3.07.02—87 Гидротехнические морские и речные транспортные сооружения.

[23] СНиП 2.06.08—87 Бетонные и железобетонные конструкции гидротехнических сооружений

[24] ПР 50.2.009—94 Порядок проведения испытаний и утверждения типа средств измерений

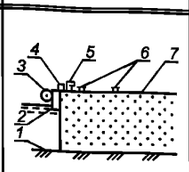
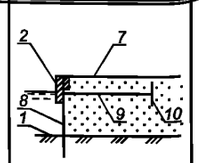
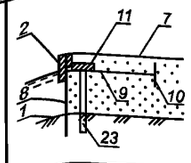
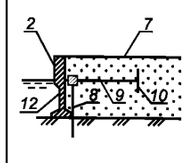
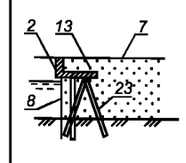
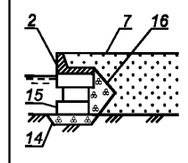
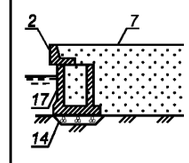
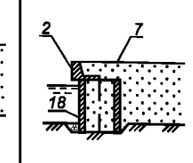
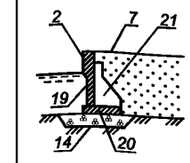
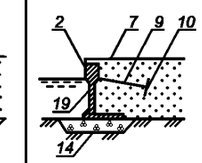
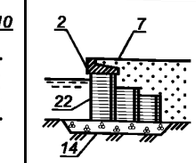
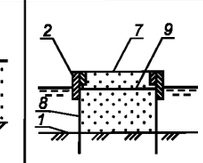
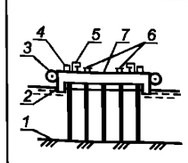
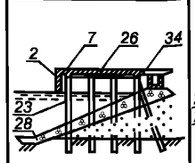
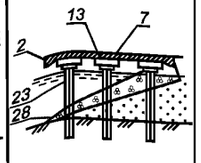
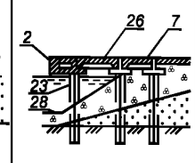
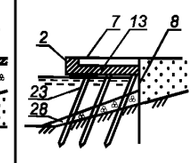
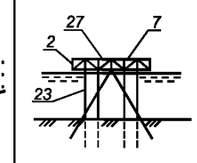
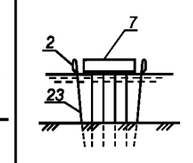
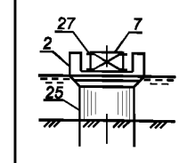
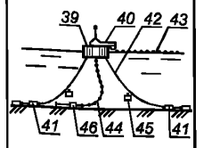
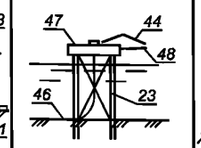
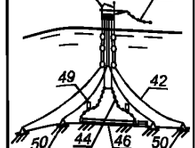
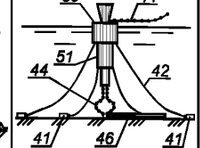
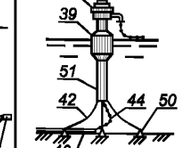
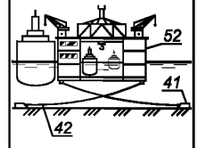
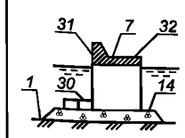
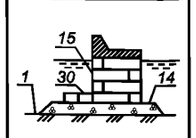
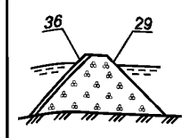
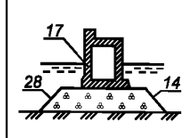
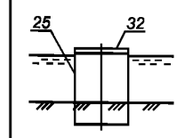
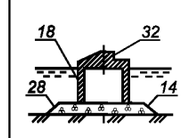
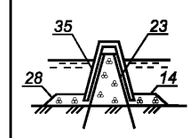
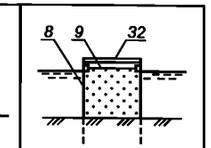
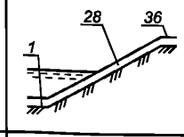
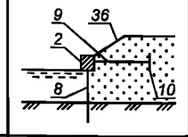
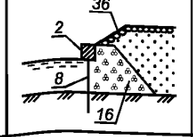
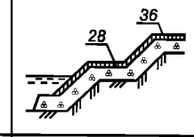
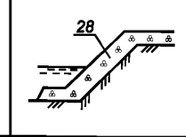
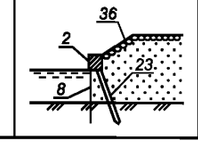
[25] ПБ 10-382—00 Правила устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов

[26] Технический регламент о безопасности объектов внутреннего водного транспорта. Утвержден постановлением Правительства Российской Федерации от 12.08.2010 г. № 623

Приложение А
(справочное)

Классификатор портовых гидротехнических сооружений и их элементов

Таблица А.1

Наименование сооружения	Общая схема	Конструктивная схема сооружения									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1 Причальная стенка												
2 Причальная эстакада												
3 Рейдовый перегрузочный комплекс												
4 Оградительное сооружение												
5 Берегоукрепительное сооружение												
6 Судоподъемное сооружение												
7 Судоходный канал												

Условные обозначения:

1 – дно;
2 – кордонная плита, шапочный брус;
3 – отбойное устройство;
4 – колесоотбойный брус;
5 – швартовное устройство;
6 – крановый путь;
7 – покрытие;
8 – шпунтовая стенка;
9 – анкерная тяга;
10 – анкерная опора;
11 – разгрузочная платформа;
12 – элемент внешней пригрузки;
13 – плита ростверка;
14 – постель;
15 – массивовая кладка;
16 – каменная призма;
17 – массив-гигант;
18 – оболочка большого диаметра;
19 – лицевая плита уголкового блока;
20 – фундаментная плита уголкового бока;
21 – контрфорс;
22 – ряж;
23 – свая;
24 – судовозный рельсовый путь;
25 – шпунтовая ячейка;
26 – ригель;
27 – балка (ферма) пролетного строения;
28 – крепление откоса;
29 – каменная наброска;
30 – берменный массив;
31 – парапет;
32 – надстройка мола;
33 – капитель;
34 – элемент сопряжения подпричального откоса с территорией;
35 – шатровый блок;
36 – защитное покрытие откоса;
37 – упор порога судовозного пути;
38 – средства навигационного оборудования;
39 – плавучесть;
40 – поворотное устройство;
41 – якоря;
42 – якорная цепь;
43 – плавучий гибкий шланг на поплавках;
44 – гибкий трубопровод;
45 – подвесной груз;
46 – подводный трубопровод;
47 – платформа;
48 – швартовые тросы;
49 – поплавок;
50 – анкерная опора;
51 – стабилизационная колонна;
52 – понтон;
53 – грунты основания;
54 – грунты засыпки;
55 – дренажные устройства;
56 – элемент водоснабжения;
57 – электроснабжение;
58 – элементы системы связи;
59 – специальные элементы конструкций

Примечания

1 Позиции 53 – 59 на схемах условно не показаны.

2 Шифр конструктивной схемы, приведенный в приложениях Л, Ц и Ш, присваивается следующим образом: первая цифра шифра соответствует номеру в первой графе таблицы и обозначает вид сооружения (от 1 до 7); вторая (после точки) – обозначает конструктивный тип сооружения и соответствует номеру в головке таблицы (от 0 до 11).

УДК 626.314.4:006.354 ОКС 91.200
93.160 Т 62

Ключевые слова: портовое гидротехническое сооружение, техническое состояние, конструктивная безопасность, обследование, мониторинг

Редактор *П. М. Смирнов*
Технический редактор *В. Н. Прусакова*
Корректор *Н. И. Гаврищук*
Компьютерная верстка *Т. Ф. Кузнецовой*

Сдано в набор 23.12.2011. Подписано в печать 20.02.2012. Формат 60×84 1/8. Бумага офсетная. Гарнитура Ариал. Печать офсетная. Усл. печ. л. 12,56 + вкл. 0,23. Уч.-изд. л. 12,35 + вкл. 0,35. Тираж 98 экз. Зак. 1745

ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ», 123995 Москва, Гранатный пер., 4.
gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru
Набрано и отпечатано в Калужской типографии стандартов, 248021 Калуга, ул. Московская, 256.

gost.e-ecolog.ru