ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р 59618— 2021

Дороги автомобильные общего пользования

МОСТОВЫЕ СООРУЖЕНИЯ

Правила обследований и методы испытаний

Издание официальное

Москва
Российский институт стандартизации
2022

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Обществом с ограниченной ответственностью «Мастерская Мостов» (ООО «Мастерская Мостов»)

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 418 «Дорожное хозяйство»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 9 декабря 2021 г. № 1745-ст

4 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

*Правила применения настоящего стандарта установлены в статье 26 Федерального закона от 29 июня 2015 г. № 162-ФЗ «О стандартизации в Российской Федерации». Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодном (по состоянию на 1 января текущего года) информационном указателе «Национальные стандарты», а официальный текст изменений и поправок — в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ближайшем выпуске ежемесячного информационного указателя «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 (*gost.e-ecolog.ru

© Оформление. ФГБУ «РСТ», 2022

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
4 Общие положения 7
5 Обследование мостовых сооружений 10
5.1 Общие требования к проведению обследования мостового сооружения 10
5.2 Требования к классификации обнаруженных дефектов 15
6 Испытания мостовых сооружений 16
6.1 Общие требования 16
6.2 Статические испытания 19
6.3 Динамические испытания 21
7 Требования к оценке технического состояния мостовых сооружений по данным обследований и испытаний 22
Приложение А (рекомендуемое) Характерные дефекты основных конструкций, методы оценки 26
Приложение Б (рекомендуемое) Методы оценки свойств материалов и конструкций при диагностике и обследовании мостовых сооружений 32
Приложение В (рекомендуемое) Характеристики и определяющие параметры оценок технического состояния 34
Библиография 46

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Дороги автомобильные общего пользования

МОСТОВЫЕ СООРУЖЕНИЯ

Правила обследований и методы испытаний

Automobile roads of the general use. Bridge constructions. Inspection and testing

Дата введения — 2022—02—01

1 Область применения

Настоящий стандарт устанавливает технические требования к организации и проведению мероприятий по обследованиям и испытаниям мостовых сооружений на автомобильных дорогах общего пользования Российской Федерации.

Настоящий стандарт предназначен для применения органами управления дорожным хозяйством и подрядными организациями, осуществляющими мероприятия по содержанию, обследованию, ремонту, капитальному ремонту и реконструкции мостовых сооружений после завершения строительства при приемке сооружений в эксплуатацию, а также сооружений, находящихся в эксплуатации.

Стандарт может применяться при обследовании и испытаниях мостовых сооружений на автомобильных дорогах необщего пользования, таких как автомобильные дороги промышленных, строительных, лесных и иных производственных предприятий, дороги, расположенные в специальных зонах отчуждения и сооружаемые для нужд обороны.

Стандарт не распространяется: на исследовательские испытания, проводимые проектными, научно-исследовательскими и другими организациями до стадии разрушения конструкций, а также контрольные испытания конструкций, узлов и деталей, выполняемые при их изготовлении и монтаже.

Стандарт не устанавливает требования к обследованию фундаментов опор мостовых сооружений.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие документы:

ГОСТ 3242 Соединения сварные. Методы контроля качества

ГОСТ 4919.1 Реактивы и особо чистые вещества. Методы приготовления растворов индикаторов

ГОСТ 9454 Металлы. Метод испытания на ударный изгиб при пониженных, комнатной и повышенных температурах

ГОСТ 10060 Бетоны. Методы определения морозостойкости

ГОСТ 12004 Сталь арматурная. Методы испытания на растяжение

ГОСТ 12730.5 Бетоны. Методы определения водонепроницаемости

ГОСТ 15140 Материалы лакокрасочные. Методы определения адгезии

ГОСТ 17624 Бетоны. Ультразвуковой метод определения прочности

ГОСТ 17625 Конструкции и изделия железобетонные. Радиационный метод определения толщины защитного слоя бетона, размеров и расположения арматуры

ГОСТ 18105—2018 Бетоны. Правила контроля и оценки прочности

ГОСТ 18895 Сталь. Метод фотоэлектрического спектрального анализа

ГОСТ 22362 Конструкции железобетонные. Методы измерения силы натяжения арматуры

ГОСТ 22690 Бетоны. Определение прочности механическими методами неразрушающего контроля

Издание официальное

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

ГОСТ 23858 Соединения сварные стыковые арматуры железобетонных конструкций. Ультразвуковые методы контроля качества. Правила приемки

ГОСТ 26589 Мастики кровельные и гидроизоляционные. Методы испытаний

ГОСТ 26775 Габариты подмостовые судоходных пролетов мостов на внутренних водных путях. Нормы и технические требования

ГОСТ 26804 Ограждения дорожные металлические барьерного типа. Технические условия

ГОСТ 27750 Контроль неразрушающий. Покрытия восстановительные. Методы контроля толщины покрытий

ГОСТ 28570 Бетоны. Методы определения прочности по образцам, отобранным из конструкций

ГОСТ 31937 Здания и сооружения. Правила обследования и мониторинга технического состояния

ГОСТ 31993 (ISO 2808:2007) Материалы лакокрасочные. Определение толщины покрытия

ГОСТ 32731 Дороги автомобильные общего пользования. Требования к проведению строительного контроля

ГОСТ 32825 Дороги автомобильные общего пользования. Дорожные покрытия. Методы измерения геометрических размеров повреждений

ГОСТ 32965 Дороги автомобильные общего пользования. Методы учета интенсивности движения транспортного потока

ГОСТ 33119—2014 Конструкции полимерные композитные для пешеходных мостов и путепроводов. Технические условия

ГОСТ 33127 Дороги автомобильные общего пользования. Ограждения дорожные. Классификация

ГОСТ 33128 Дороги автомобильные общего пользования. Ограждения дорожные. Технические требования

ГОСТ 33161 Дороги автомобильные общего пользования. Требования к проведению диагностики и паспортизации искусственных сооружений на автомобильных дорогах

ГОСТ 33382 Дороги автомобильные общего пользования. Техническая классификация

ГОСТ 33384 Дороги автомобильные общего пользования. Проектирование мостовых сооружений. Общие требования

ГОСТ 33390 Дороги автомобильные общего пользования. Мосты. Нагрузки и воздействия

ГОСТ 33391 Дороги автомобильные общего пользования. Мостовые сооружения. Габариты приближения конструкций

ГОСТ 33475 Дороги автомобильные общего пользования. Геометрические элементы. Технические требования

ГОСТ 33530 (ISO 6789:2003) Инструмент монтажный для нормированной затяжки резьбовых соединений. Ключи моментные. Общие технические условия

ГОСТ Р 50597 Дороги автомобильные и улицы. Требования к эксплуатационному состоянию, допустимому по условиям обеспечения безопасности дорожного движения. Методы контроля

ГОСТ Р 52289 Технические средства организации дорожного движения. Правила применения дорожных знаков, разметки, светофоров, дорожных ограждений и направляющих устройств

ГОСТ Р 52398 Классификация автомобильных дорог. Основные параметры и требования

ГОСТ Р 52399 Геометрические элементы автомобильных дорог

ГОСТ Р 52607 Технические средства организации дорожного движения. Ограждения дорожные удерживающие боковые для автомобилей. Общие технические требования

ГОСТ Р 52748 Дороги автомобильные общего пользования. Нормативные нагрузки, расчетные схемы нагружения и габариты приближения

ГОСТ Р 52804 Защита бетонных и железобетонных конструкций от коррозии. Методы испытаний

ГОСТ Р 54928 Пешеходные мосты и путепроводы из полимерных композитов. Технические условия

ГОСТ Р 55724 Контроль неразрушающий. Соединения сварные. Методы ультразвуковые

ГОСТ Р 57997 Арматурные и закладные изделия сварные, соединения сварные арматуры и закладных изделий железобетонных конструкций. Общие технические условия

ГОСТ Р 58399 Контроль неразрушающий. Методы оптические. Общие требования

ГОСТ Р 58653 Дороги автомобильные общего пользования. Пересечения и примыкания. Технические требования

ГОСТ Р 58938 Система обеспечения точности геометрических параметров в строительстве. Основные положения

ГОСТ Р 58942 Система обеспечения точности геометрических параметров в строительстве. Технологические допуски

ГОСТ Р 58945 Система обеспечения точности геометрических параметров в строительстве. Правила выполнения измерений параметров зданий и сооружений

ГОСТ Р 59617 Дороги автомобильные общего пользования. Мостовые сооружения. Правила обследований фундаментов опор

ГОСТ Р 59625 Дороги автомобильные общего пользования. Мостовые сооружения. Правила расчета и подтверждения аэроупругой устойчивости

ГОСТ Р ИСО 8501-1 Подготовка стальной поверхности перед нанесением лакокрасочных материалов и относящихся к ним продуктов. Визуальная оценка чистоты поверхности. Часть 1. Степень окисления и степени подготовки непокрытой стальной поверхности и стальной поверхности после полного удаления прежних покрытий

СП 34.13330.2012 «СНиП 2.05.02-85* Автомобильные дороги»

СП 35.13330.2011 «СНиП 2.05.03-84* Мосты и трубы»

СП 126.13330 «СНиП 3.01.03-84 Геодезические работы в строительстве»

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

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены следующие термины с соответствующими определениями:

3.1

аварийное состояние: Техническое состояние искусственного сооружения, характеризующееся повреждениями, деформациями, кренами, свидетельствующими об исчерпании несущей способности или которые могут вызвать потерю устойчивости объекта, при которых его дальнейшая эксплуатация должна быть незамедлительно прекращена из-за опасности разрушения либо обрушения основных конструкций.

[ГОСТ 33161—2014, пункт 3.1]

3.2

автоматизированная информационная система по искусственным сооружениям; АИС: База данных с соответствующим программным обеспечением, предназначенная для внесения, хранения и обработки информации по искусственным сооружениям на автомобильных дорогах.

[ГОСТ 33161—2014, пункт 3.2]

3.3 **вид дефекта:** Классификационная группа, сформированная по одному или нескольким признакам (причины появления, механизм образования, внешние проявления и другие признаки, кроме классификации по возможным последствиям и качественной оценки предполагаемого ущерба от данного дефекта).

3.4

визуальный метод: Метод оптического неразрушающего контроля, основанный на наблюдении и анализе объекта контроля непосредственно глазами оператора без использования оптических устройств и приборов.

[ГОСТ Р 58399—2019, пункт 3.15]

3.5

визуально-оптический метод; прямой визуально-оптический метод: Метод оптического неразрушающего контроля, основанный на наблюдении и анализе объекта контроля с помощью оптических устройств и приборов, в котором имеет место непрерывный ход лучей между глазами оператора и объектом контроля.

Примечание — Визуальный и визуально-оптический методы объединяют общим названием «прямой визуальный контроль».

[ГОСТ Р 58399—2019, пункт 3.16]

3.6 **габарит приближения строений:** Предельное поперечное геометрическое очертание свободного пространства в плоскости, перпендикулярной к продольной оси проезжей части, внутри которого не могут быть расположены какие-либо части сооружения или устройства.

3.7 **грузоподъемность мостового сооружения:** Характеристика (показатель) технического состояния мостового сооружения, соответствующая максимальному воздействию временной вертикальной нагрузки, при котором не наступает предельное состояние первой группы ни в одной из основных несущих конструкций сооружения.

3.8 **дефект в мостовом сооружении (дефект):** Каждое отдельное несоответствие в мостовом сооружении установленным требованиям проектной и технической документации и нормативных документов.

3.9

диагностика искусственных сооружений: Особый вид обследования искусственных сооружений, выполняемый по установленному алгоритму технического диагностирования, включающему процедуру получения на натурных объектах данных о местоположении, особенностях конструкции, технических параметрах и дефектах сооружения, оценку технического состояния и составление технического паспорта, а также внесение при необходимости этих данных в автоматизированную информационную систему по искусственным сооружениям (АИС).

[ГОСТ 33161—2014, пункт 3.8]

3.10

длина мостового сооружения: Расстояние, измеренное по оси сооружения, между точками пересечения линий, соединяющих концы открылков крайних опор или других видимых конструктивных элементов опор или пролетного строения с осью мостового сооружения, без учета переходных плит.

[ГОСТ 33384—2015, пункт 3.2]

3.11 **допустимый класс нагрузки:** Мера экстремально допустимого воздействия временной вертикальной нагрузки определенной структуры, которое не вызывает наступление предельного состояния первой группы в несущих конструкциях при нормальной эксплуатации сооружения.

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

3.13 **исправное (нормативное) техническое состояние:** Состояние, при котором объект соответствует всем требованиям проектной и (или) нормативной документации.

3.14 **испытания моста:** Комплекс мероприятий с размещением или перемещением назначенной нагрузки и измерением параметров напряженно-деформированного состояния с целью контроля его технического состояния, выявления особенностей его работы и соответствия проектным параметрам и расчетам.

3.15 **категория дефекта:** Классификационная группа, отражающая значимость данного дефекта по комплексному риску, влиянию на основные показатели технического состояния, а также отражающая качественную оценку предполагаемого ущерба от данного дефекта.

3.16 **категория (вид) технического состояния мостового сооружения:** Степень эксплуатационной пригодности, установленная в зависимости от соответствия значений параметров нормативным требованиям и корректной технической документации на этот объект.

3.17 **класс грузоподъемности:** Мера грузоподъемности, выраженная значением допустимого класса или массы рассматриваемой временной вертикальной нагрузки.

3.18 **конструкция мостового сооружения (система):** Совокупность элементов мостового сооружения, объединенных конструктивно и (или) функционально для выполнения некоторых требуемых функций.

3.19 **конструктивный элемент мостового сооружения;** КЭМС: Составная часть конструкции мостового сооружения, имеющая определенное функциональное назначение и рассматриваемая как единое целое.

3.20 **контролируемый режим движения:** Режим движения, при котором пропуск транспортных средств по сооружению осуществляется по специальному разрешению в сопровождении представителей службы эксплуатации и (или) ГИБДД и, как правило, в одиночном порядке.

3.21 **мониторинг технического состояния мостового сооружения:** Система мероприятий по наблюдению и контролю, проводимых дискретно через 5 лет по результатам диагностики, или установленной более частой периодичностью, или непрерывно по индивидуальной программе для фиксации во времени изменений технического состояния конструкций мостового сооружения и принятия мер по предотвращению аварийной ситуации.

3.22

полотно мостовое: Обобщенное наименование всех элементов, расположенных на несущих конструкциях пролетного строения, предназначенных для нормальных условий и безопасности движения транспортных средств и пешеходов, включает одежду проезжей части, деформационные швы, тротуары, ограждение проезжей части, перила, устройства для водоотвода и освещения.

[ГОСТ 33384—2015, пункт 3.13]

3.23

мостовое сооружение; МС: Инженерное сооружение, состоящее из опор и пролетных строений, предназначенное для пропуска через препятствие разных видов транспортных средств, пешеходов, водотоков, селей и коммуникаций различного назначения (мосты, путепроводы, пешеходные мосты, виадуки, эстакады, акведуки, селедуки); часто подменяется термином «мост».

[Адаптировано из ГОСТ 33384—2015, пункт 3.7]

3.24 **накопление повреждений:** Процесс увеличения количества, распространенности и (или) размеров повреждений с течением времени под воздействием нагрузки или агрессивной среды, результатом которого является образование эксплуатационного(ых) дефекта(ов).

3.25 **неисправное состояние мостового сооружения:** Техническое состояние, при котором мостовое сооружение не соответствует требованиям проектной и (или) нормативной документации.

3.26 **неконтролируемый режим движения:** Режим движения, при котором регулирование пропуска транспортных средств осуществляется техническими средствами организации дорожного движения.

3.27 **неработоспособное состояние:** Состояние объекта, при котором он неспособен выполнять требуемые функции в соответствии с нормативными документами и (или) конструкторской (проектной) документацией.

3.28

неразрушающий контроль; НК: Разработка и применение технических методов исследования материалов или деталей, узлов, компонентов изделий с целью оценки их целостности, свойств, состава и измерения геометрических характеристик путем обнаружения и локализации дефектов, измерения их параметров способами, не ухудшающими последующую эксплуатационную пригодность и надежность.

[ГОСТ Р 56542—2019, пункт 3.1.1]

3.29 **несущая конструкция мостового сооружения:** Конструкция мостового сооружения, основной функцией которой является восприятие усилий от постоянных и временных нагрузок.

3.30 **обследование мостового сооружения;** обследование МС: Комплекс исследований, направленных на определение технического состояния конструкций, включающее ознакомление с технической документацией, осмотр сооружения, инструментальные измерения, выполняемые с целью оценки уровня потребительских свойств сооружения и выработки рекомендаций по его эксплуатации.

3.31 **ограниченно-работоспособное состояние:** Состояние объекта, характеризующееся наличием таких дефектов, при которых его безопасная эксплуатация с требуемым уровнем надежности возможна при постоянном контроле технического состояния и введении специальных ограничений (по нагрузкам, скорости движения или другим параметрам, определяющим функциональные свойства).

3.32

оценка технического состояния: Оценка, характеризующая соответствие или несоответствие технических показателей и потребительских свойств искусственного сооружения категории автомобильной дороги или ее участка и технической документации на этот объект.

[ГОСТ 33161—2014, пункт 3.18]

3.33 **периодический осмотр:** Осмотр эксплуатируемых мостовых сооружений, проводимый, как правило, после прохода паводковых вод комиссией в составе руководителя дорожного подразделения и мостового или дорожного мастера эксплуатирующей организации по содержанию с целью выявления дефектов, требующих срочного устранения, определения объемов ремонтных работ, контроля выполненных работ по содержанию и ремонту и установления порядка дальнейшего надзора за сооружением.

3.34

повреждение: Событие, заключающееся в нарушении исправного состояния при сохранении работоспособного состояния.

[ГОСТ 27.002—2015, пункт 3.4.3]

3.35 **потребительские свойства мостового сооружения:** Совокупность свойств функциональных, технологических, социально-экономических, определяющих назначение и качество мостового сооружения и обеспечивающих его непрерывную и безопасную работу.

3.36 **планово-предупредительные работы;** ППР: Комплекс организационно-технических мероприятий предупредительного характера, проводимых в плановом порядке для обеспечения работоспособности мостового сооружения в течение всего предусмотренного срока службы.

3.37 **проезжая часть мостового сооружения:** Часть проезда мостового полотна, предназначенная для размещения полос движения транспортных средств.

3.38

расчетная скорость движения: Значение скорости движения одиночного автомобиля при нормальных условиях погоды и сцепления шин автомобилей с поверхностью проезжей части, используемое для определения допустимых параметров элементов плана, продольного и поперечного профиля на сложных участках трассы автомобильной дороги исходя из условий обеспечения удобства и безопасности дорожного движения.

[ГОСТ 33475—2015, пункт 2.8]

3.39 **работоспособное состояние:** Состояние объекта, при котором значения всех параметров, характеризующих способность выполнять заданные функции, соответствуют требованиям технической и корректной проектной документации и нормативных документов.

3.40 **ремонтопригодность:** Способность объекта к поддержанию или восстановлению состояния, в котором он может выполнять требуемые функции.

3.41 **социально-экономические свойства мостового сооружения:** Потребительские свойства, не влияющие непосредственно на выполнение мостовым сооружением целевых функций, но обеспечивающие архитектурную привлекательность и оптимальные расходы на обеспечение общих народно-хозяйственных потребностей, а также на содержание, ремонт, капитальный ремонт, необходимые для поддержания работоспособного состояния сооружения в период эксплуатации.

3.42 **специализированный сезонный осмотр:** Особый тип ежегодного обследования эксплуатируемых мостовых сооружений, проводимый специализированной организацией с целью своевременной актуализации в базе данных автоматизированной информационной системы сведений по конструктивным характеристикам, параметрам дефектности, планированию ремонтных работ и обоснованию текущих оценок технического состояния.

3.43 **срок службы конструкции мостового сооружения:** Календарная продолжительность эксплуатации конструкции мостового сооружения до наступления ее предельного состояния.

3.44 **текущий осмотр:** Осмотр эксплуатируемых мостовых сооружений, проводимый мостовым или дорожным мастером эксплуатирующей организации по содержанию с целью наблюдения за общим состоянием с выявлением дефектов, требующих срочного устранения.

3.45 **технический паспорт мостового сооружения:** Отчетный документ установленной формы, содержащий результаты обследования (диагностики), утвержденный руководителем организации по обследованию.

3.46 **техническое состояние;** ТС: Совокупность подверженных изменению в процессе эксплуатации свойств мостового сооружения, характеризуемая в определенный момент времени показателями, параметрами, установленными в проектной и (или) технической документации и нормативных документах.

3.47 **технологические свойства мостового сооружения:** Потребительские свойства, не влияющие непосредственно на выполнение им целевой функции, но влияющие на нормальные эксплуатационные условия, необходимые для поддержания работоспособного технического состояния в период эксплуатации — технологичность эксплуатации, ремонтопригодность.

3.48 **уровень (коэффициент) загрузки движением:** Отношение фактической интенсивности движения по автомобильной дороге, приведенной к легковому автомобилю, к пропускной способности за заданный промежуток времени.

3.49 **функциональные свойства мостового сооружения:** Потребительские свойства, определяющие назначение мостового сооружения (безопасность движения, долговечность, грузоподъемность, пропускная способность и комфортность движения) и обеспечивающие безопасность эксплуатации мостового сооружения (экологическую защиту, противопожарную защиту, защиту от природных, техногенных воздействий и терактов, живучесть).

3.50 **ширина мостового сооружения:** Максимальное расстояние в поперечном сечении между крайними габаритными точками конструктивных элементов мостового полотна (плита проезжей части или консольные свесы тротуарных блоков) либо пролетного строения.

3.51 **ширина проезда мостового полотна:** Расстояние между ограждениями безопасности проезда в контролируемом поперечном сечении мостового полотна.

3.52 **ширина тротуара (служебного прохода):** Минимальная ширина прохода в свету тротуара (служебного прохода).

3.53 **эксплуатация мостового сооружения:** Совокупность мероприятий, направленных на поддержание объекта в работоспособном состоянии.

3.54 **эталонная нагрузка для схемы трехосных транспортных средств;** $ЭН_3$: Временная вертикальная нагрузка заданной структуры, моделирующая колонну трехосных автомобилей и служащая для определения их максимальной массы, при которой они могут быть безопасно пропущены по мостовому сооружению при неконтролируемом режиме эксплуатации.

4 Общие положения

4.1 Целью обследований и испытаний мостовых сооружений является проверка соответствия объекта утвержденному проекту и требованиям действующих нормативных документов, оценка технического состояния мостового сооружения, разработка рекомендаций по эксплуатации и, при необходимости, по ремонту для обеспечения безопасных условий перевозки грузов и пассажиров, прохода пешеходов, сохранности сооружений в течение установленного срока их службы в соответствии с требованиями [1]. Результаты обследований являются основой управления состоянием мостовых сооружений и исходной информационной базой для эффективного использования средств и материальных ресурсов, направляемых на содержание, ремонт, капитальный ремонт и реконструкцию мостовых сооружений.

4.2 Техническое состояние мостового сооружения определяется уровнем функциональных и технологических свойств. Основными задачами обследования и испытания мостового сооружения являются оценка уровней каждого из этих свойств и проверка их соответствия нормативным требованиям.

4.3 Критерии соответствия основных функциональных и технологических свойств мостового сооружения требованиям нормативных документов, при которых обеспечивается исправное техническое состояние, приведены в таблице 4.1.

Таблица 4.1 — Критерии соответствия основных функциональных и технологических свойств мостовых сооружений нормативным требованиям в период эксплуатации

Функциональные и технологические свойства МС	Критерии оценки	Нормируемые параметры	Нормативный и методический документ	Критерии соответствия
Безопасность движения	Возможность безопасного пропуска по МС эксплуатационных нагрузок без ограничения скорости движения, допускаемой нормами для данного участка дороги, безопасного пропуска пешеходов	Безопасная скорость движения по МС, исходя из соответствия плана и профиля мостового полотна, ограждающих устройств, качество покрытия проезжей части. Режим движения пешеходов исходя из соответствия перильных ограждений и качества поверхности прохода	СП 35.13330, ГОСТ Р 52289, ГОСТ 33128, ГОСТ Р 52607, ГОСТ Р 52398, ГОСТ 33382, [2]	Соответствие безопасной скорости движения расчетной скорости движения автотранспорта для данной категории дороги, параметров ограждений проезжей части, ширины пешеходного прохода, параметров перил нормативным требованиям
Грузоподъемность	Возможность пропуска по МС нагрузок, соответствующих по воздействию проектным значениям, без установки дорожных знаков ограничения по массе с учетом перспективы	Класс грузоподъемности по нагрузке АК	ГОСТ 33390, ГОСТ Р 52748, СП 35.13330, [3]—[7]	Соответствие класса грузоподъемности проектному классу АК
		Класс грузоподъемности по нагрузке НК		Соответствие класса грузоподъемности проектному классу НК
		Допустимый класс нагрузки от колонн автомобилей (соответствует массе отдельного автомобиля из состава колонны по схеме $ЭН_3$ согласно [3]		Соответствие допустимого класса нагрузки от колонн автомобилей проектному $ЭН_3$ 30 т
		Интенсивность пешеходной нагрузки		Для расчета пешеходных мостов и тротуаров 4 кПа
Долговечность	Возможность обеспечивать безопасную эксплуатацию и механическое сопротивление сооружения в течение предусмотренного периода	Требования к качеству материалов, конструктивные, расчетные и эксплуатационные требования по обеспечению нормативных сроков службы и межремонтных сроков	[8]	Срок службы МС, нормативный межремонтный срок для конструктивных элементов и систем

Окончание таблицы 4.1

Функциональные и технологические свойства МС	Критерии оценки	Нормируемые параметры	Нормативный и методический документ	Критерии соответствия
Безотказность в чрезвычайных ситуациях (защита от природных, техногенных воздействий и терактов, живучесть)	Гарантия неразрушения основной конструкции при отказе его частей или элементов	Конструктивные, расчетные и эксплуатационные требования по обеспечению живучести несущих конструкций, сохранению несущей способности. Классы грузоподъемности	СП 35.13330, [3]	Выполнение условий соответствия 1-й группы предельных состояний неповрежденных несущих элементов системы при повреждении или разрушении других элементов системы
Пропускная способность транспортных потоков, пешеходов по МС и животных по экодукам	Габарит проезда, прохожей части в сравнении с интенсивностью движения	Фактическая безопасная скорость движения по МС, коэффициент загрузки движением	ГОСТ 33391, ГОСТ Р 52748, ГОСТ Р 52398, ГОСТ 33382, ГОСТ Р 52289, СП 35.13330, [9]	Соответствие безопасной скорости движения расчетной скорости движения автотранспорта для данной категории дороги. Соответствие ширины прохода нормативной ширине
Пропускная способность транспортных потоков под МС	Возможность пропуска под МС транспорта, а также коммуникаций	Подмостовые габариты (для пропуска транспортных средств и пешеходов, ското- и зверопроходов)	ГОСТ 33391, ГОСТ Р 52748, СП 35.13330	Соответствие подмостового габарита нормативному
Комфортность движения транспортных средств и пешеходов	Обеспечение плавности движения, отсутствие резонансных явлений	Углы перелома профиля, ровность покрытия проезда, период собственных колебаний пролетных строений	СП 35.13330, [2]	Соответствие нормативным требованиям к ровности мостового полотна, деформативности пролетных строений под временной нагрузкой, строительному подъему, периоду собственных колебаний
Технологичность в эксплуатации, ремонтопригодность	Обеспечение доступности конструкций для надзора, содержания, мониторинга состояния, возможность выполнения ремонтов	Доступность конструкций для надзора, содержания, мониторинга состояния, категория ремонтопригодности	СП 35.13330, [10], [11], [12]	Наличие смотровых устройств и их соответствие проектным и нормативным требованиям. Доступность элементов для выполнения ремонта и работ по содержанию

5 Обследование мостовых сооружений

5.1 Общие требования к проведению обследования мостового сооружения

5.1.1 Обследования и испытания должны проводиться при вводе мостового сооружения в эксплуатацию, а также периодически на протяжении всего срока службы, независимо от его технического состояния, с периодичностью согласно 5.1.3.

5.1.2 Организацию проведения обследования мостового сооружения следует выполнять с учетом требований ГОСТ 33161, правил и рекомендаций, действующих в данной отрасли [8], [10], [11], [13], [14].

5.1.3 Различают следующие основные типы обследований мостовых сооружений:

- тип 1: периодическая диагностика должна проводиться с интервалом один раз в 5 лет или иной, индивидуально установленной периодичностью;
- тип 2: первичная диагностика после завершения строительства или реконструкции при вводе в эксплуатацию;
- тип 3: диагностика после завершения капитального ремонта при вводе в постоянную эксплуатацию;
- тип 4: диагностика после завершения ремонта при вводе в постоянную эксплуатацию;
- тип 5: периодические обследования могут проводиться с интервалом один раз в 5 лет или с иной, индивидуально установленной периодичностью. При организации мероприятий по мониторингу технического состояния в виде периодической диагностики выполнение периодического обследования не требуется;
- тип 6: первичное обследование после завершения строительства или реконструкции при вводе в эксплуатацию с составлением первичного технического паспорта мостового сооружения;
- тип 7: обследование после завершения капитального ремонта или ремонта с обновлением технического паспорта мостового сооружения;
- тип 8: предпроектное обследование;
- тип 9: специальное обследование;
- тип 10: специализированный сезонный осмотр.

5.1.4 Периодические обследования или периодическая диагностика мостовых сооружений относятся к работам содержания согласно [10] и должны проводиться регулярно с установленной периодичностью по 5.1.3 на протяжении всего срока службы, с целью своевременного выявления дефектов, оценки фактического технического состояния и разработки рекомендаций по дальнейшей эксплуатации и, при необходимости, ремонту. Выбор между обследованием и диагностикой осуществляется заказчиком работ на уровне условий контракта и определяется предпочтениями заказчика к форме и степени подробности отчетных материалов. Планирование периодических обследований (диагностики) мостовых сооружений следует осуществлять на основе сведений о техническом состоянии мостового сооружения, получаемых при текущих и периодических осмотрах, а также на основе информации в АИС (при ее наличии) соответствующих органов управления дорожным хозяйством.

5.1.5 Обследование (диагностику) после завершения строительства, капитального ремонта или ремонта проводят с целью проверки соответствия построенного или отремонтированного объекта утвержденному проекту. Обследования при вводе мостового сооружения в эксплуатацию после строительства и реконструкции являются самостоятельным видом работ и могут предусматриваться в сметах на строительство или реконструкцию. Результаты обследований, подготовленные в виде технического отчета, должны храниться в составе исполнительной документации. Первичный или обновленный технический паспорт [в бумажном и (или) в электронном виде] и данные о сооружении в АИС (при использовании таковой) должны храниться у балансодержателя.

5.1.6 Рекомендуемый перечень и правила определения значений контролируемых параметров следует указывать в техническом задании на обследование (диагностику). Перечень основных контролируемых параметров искусственного сооружения, рекомендуемых к включению в технический паспорт мостового сооружения при обследовании в форме диагностики, приведен в ГОСТ 33161.

5.1.7 Периодическое обследование уникальных объектов, в том числе вантовых, висячих и разводных мостов, а также опытных конструкций мониторинга, может выполняться по соответствующей программе в рамках проекта эксплуатации данного сооружения с учетом [11], [12].

5.1.8 Предпроектные обследования выполняют с целью получения или уточнения всей необходимой информации о конструкции, техническом состоянии мостовых сооружений и разработки

рекомендаций по видам и объемам восстановительных работ. Предпроектные обследования могут проводиться как самостоятельный вид работ, так и в составе проектных работ. Результаты предпроектного обследования оформляются техническим отчетом, технический паспорт составлять не требуется.

5.1.9 К специальным обследованиям мостовых сооружений следует относить неполные обследования для оценки состояния отдельных конструктивных элементов, специальные приборные исследования, обследования с целью определения возможности пропуска тяжеловесных транспортных средств, обследование после аварий, чрезвычайных ситуаций и т. д. Специальные виды обследований в зависимости от конкретных задач и целей проведения могут быть отнесены к работам по ремонту, капитальному ремонту и содержанию, по организации пропуска по мостовым сооружениям тяжеловесных транспортных средств, по ликвидации аварий и чрезвычайных ситуаций, к научно-исследовательским и опытно конструкторским работам и др. Сроки проведения специальных обследований и состав работ не регламентируются, а определяются конкретными обстоятельствами в составе индивидуального технического задания.

5.1.10 Специализированные сезонные осмотры эксплуатируемых мостовых сооружений относятся к работам содержания по [10]. Проведение специализированных сезонных осмотров следует выполнять только при наличии уже сформированной базы данных АИС. Специализированные сезонные осмотры проводят с целью своевременной актуализации в базе данных АИС сведений по конструктивным характеристикам, параметрам дефектности, планированию ремонтных работ и текущих оценок технического состояния. Специализированные сезонные осмотры эксплуатируемых мостовых сооружений целесообразно проводить с периодичностью не реже один раз в год.

Для сооружений, на которых выполнялся капитальный ремонт или ремонт, следует проводить обследование или диагностику по типам 3, 4, 7 в соответствии с 5.1.3.

При проведении ежегодных специализированных сезонных осмотров с обновлением базы данных автоматизированной информационной системы должны выполняться следующие виды работ:

- визуальный, органолептический осмотр сооружения с фиксацией имевшихся и вновь возникших дефектов и степени их развития (при необходимости с использованием инструментальных и приборных измерений, если осуществляется периодический инструментальный мониторинг степени развития какого-либо дефекта или дефектов);
- фотографирование дефектов;
- фиксация изменений характеристик конструктивных элементов сооружения, если такие изменения произошли в результате проведения ППР за период с предыдущего освидетельствования;
- фотографирование общих видов конструкций с учетом произошедших изменений конструктивных элементов;
- фиксация изменений в перечне и объемах работ нормативного содержания, если такие изменения произошли в результате проведения ППР за период с предыдущего освидетельствования;
- фиксация изменений, если такие изменения произошли в результате проведения ППР или дополнительного развития дефектности за период с предыдущего освидетельствования;
- камеральная обработка материалов осмотра;
- внесение зафиксированных изменений в автоматизированную информационную систему по характеристикам конструктивных элементов (в том числе фотографии и чертежи), дефектности (в том числе фотографии), работам нормативного содержания;
- корректировка параметров грузоподъемности и данных к условиям пропуска нагрузок при изменении параметров сооружения, снижающих или повышающих показатели грузоподъемности;
- уточнение оценки технического состояния сооружения по результатам осмотра;
- выработка предложений по номенклатуре и режиму проведения дальнейших мероприятий по контролю технического состояния сооружения, а также по режиму эксплуатации сооружения.

5.1.11 Проведению любого типа обследований должны предшествовать подготовительные работы, включающие изучение проектной, исполнительной, эксплуатационной технической документации, данных предыдущих обследований и испытаний, подготовку оборудования и средств измерений, поверку приборов.

5.1.12 По требованию проектной организации или требованию организации-заказчика в обоснованных случаях проводят разработку и утверждение программы обследования. Программу проведения обследования разрабатывает обследовательская организация.

5.1.13 Организация-заказчик, а также орган управления дорожным хозяйством, на балансе которого находится мостовое сооружение, по запросу подрядной организации по обследованию обя-

заны предоставлять для ознакомления всю проектную, исполнительную и эксплуатационную техническую документацию на обследуемый объект.

5.1.14 При ознакомлении с проектной и исполнительной технической документацией законченных строительством, капитальным ремонтом или ремонтом мостовых сооружений следует устанавливать соответствие фактического исполнения конструкций проектным решениям, а также выявлять факты, которые могут оказывать влияние на снижение функциональных свойств сооружения, обращать внимание на следующее:

- обоснованность, наличие согласований и правильность оформления отступлений от утвержденного проекта и действующих нормативных документов, зафиксированные в исполнительной документации случаи допущения строительного брака и строительных дефектов;
- соответствие характеристик использованных строительных материалов требованиям проекта и нормативных документов;
- наличие и качество оформления промежуточной приемки отдельных конструкций (балок сборных пролетных строений, блоков опор и др.), а также выполненных ответственных скрытых работ.

5.1.15 Перед проведением обследования и диагностики эксплуатируемого мостового сооружения следует изучить проектную, исполнительную, эксплуатационную документацию и результаты предыдущих обследований, обращая особое внимание на следующее:

- дефекты, выявленные предшествующими осмотрами и обследованиями;
- динамику развития основных дефектов;
- историю эксплуатации и изменения технического состояния за истекший период эксплуатации в результате развития дефектов, происшествий, аварий и проведения ремонтных работ;
- результаты измерений (определения) свойств материала конструкции;
- материалы, касающиеся выполнения работ по содержанию;
- результаты длительных наблюдений за положением и формой конструкций (мониторинга).

5.1.16 При всех видах обследований мостовых сооружений рекомендуется применять эксплуатационную систему нумерации и обозначений элементов и конструкций. Если проектная и строительная система нумерации не совпадает с эксплуатационной, сведения о взаимном соответствии различных систем нумерации должны быть представлены в отчетной документации по результатам обследования.

5.1.17 Эксплуатационная нумерация элементов и конструкций мостовых сооружений должна приниматься:

- вдоль мостового сооружения — по ходу принятого километража автодороги, начиная с единицы;
- поперек мостового сооружения — слева направо, при взгляде по ходу километража;
- для путепроводов, расположенных над автодорогой принадлежности мостового сооружения, эксплуатационную систему нумерации следует принимать аналогично приведенной выше, исходя из принимаемого условного хода километража слева направо относительно направления километража дороги принадлежности.

5.1.18 При назначении эксплуатационной системы нумерации и обозначений отдельных конструкций и элементов конструкций мостового сооружения следует соблюдать следующие правила:

- номера опор следует нумеровать по ходу километража начиная с единицы, например Оп.1, Оп.2, Оп.3;
- номера пролетных строений следует нумеровать по ходу километража, например ПС1, ПС2, ПС3;
- номера пролетов: 1-2, 2-3, 3-4 следует нумеровать по ходу километража и обозначать номерами ограничивающих опор или наименьшим номером опоры;
- номера главных балок (ферм) в пролете следует нумеровать начиная с левой стороны мостового сооружения, например Б1, Б2, Б3;
- номера поперечных балок (диафрагм) в продольном направлении следует нумеровать в пределах каждого пролета по ходу километража, начиная с опорной (приопорной), например П1, П2, П3, с указанием между какими продольными балками в поперечном направлении располагается данная поперечная балка (диафрагма);
- номер панели между главными балками следует нумеровать по ходу километража и обозначать номерами ограничивающих поперечных балок, например П1-П2, П2-П3, П3-П4;
- проезды ездового полотна (если не единый проезд), тротуары, перила, ограждения безопасности проезда следует обозначать как левый и правый;
- номера подходов, конусов подходных насыпей следует нумеровать № 1 (в начале МС), № 2 (в конце МС).

5.1.19 В отдельных случаях для уникальных внеклассных сооружений допускается применение двойного обозначения элементов и конструкций. В таких случаях, кроме указания нумерации и обозначений в эксплуатационной системе, в качестве дополнения, в скобках указывают нумерацию и обозначения, принятые в проекте эксплуатации или другой проектной документации и используемые ранее эксплуатирующей организацией.

5.1.20 При проведении полевых работ по обследованию следует применять сертифицированные и аттестованные приборы, инструменты и средства измерений, включенные в Государственный реестр средств измерений.

5.1.21 Полевые работы по обследованию рекомендуется проводить при благоприятных погодных условиях, при температуре наружного воздуха при обследовании, как правило, не ниже минус 25 °С, когда имеются условия для осмотра всех частей сооружения, не нарушается работа измерительных приборов, возможно выполнение требований по технике безопасности работ и охране труда персонала, занятого на работах. Обследовательские работы при заметных отрицательных температурах должны выполняться только в случае крайней необходимости. При необходимости специальные виды обследования проводятся при любых температурах окружающего воздуха.

5.1.22 Подготовительные работы перед осмотром эксплуатируемых сооружений (очистка сооружения от грязи и снега, приведение смотровых обустройств в рабочее состояние) должна организовывать и выполнять организация, в ведении которой находится объект. Устройство временных подмостей и смотровых приспособлений с выделением необходимых материалов и рабочей силы, регулирование движения по мосту и под мостом в период проведения обследования и другие работы, не входящие в перечень работ нормативного содержания, организует одна из сторон контракта на обследовательские работы. Нести расходы (оплачивать эти работы) при необходимости их исполнения должен заказчик.

5.1.23 Организацию устройства временных подмостей, специальных обустройств и смотровых приспособлений, с выделением необходимых материалов и рабочей силы, предоставление испытательной нагрузки, регулирование движения на мосту и под мостом в период проведения обследования и испытаний при вводе мостового сооружения в эксплуатацию должна выполнять строительная организация-подрядчик, если иное не оговорено в контракте на обследовательские работы.

5.1.24 Обследование следует выполнять с применением методов визуально-оптического, измерительного и неразрушающего контроля. Обследованию подлежат все видимые и доступные для проведения исследований части мостового сооружения.

5.1.25 Прямой визуальный контроль проводят методами, предусмотренными ГОСТ Р 58399 с проезжей части, тротуаров, из подмостового пространства, со встроенных смотровых приспособлений, с использованием, при необходимости, автогидроподъемников, плавсредств, верхолазного и подводного снаряжений микроскопов, эндоскопов, биноклей, средств фото- и видеотехники. Визуальный осмотр следует проводить с максимально возможного близкого расстояния, следуя положениям ГОСТ 33161, ГОСТ Р 58399 и [13]—[15].

5.1.26 Контрольные измерения геометрической формы и положения КЭМС при обследовании следует выполнять с использованием рекомендованных методов измерительного контроля по ГОСТ Р 58945, ГОСТ 32825, ГОСТ 33161, СП 126.13330, [15], [16]. За результат измерений следует принимать среднее арифметическое значение нескольких измерений, отбрасывая заведомо ложные результаты измерений.

5.1.27 Число сечений и места измерений принимают в зависимости от размера и формы объекта измерения, но не менее двух.

5.1.28 Для обнаружения дефектов и определения их параметров используют рекомендованные методы контроля. Методы контроля приведены в приложении А.

5.1.29 При оценке свойств материалов КЭМС, как правило, используют методы неразрушающего контроля. Рекомендованные методы контроля приведены в приложении Б. Изъятие, в случае необходимости, образцов материалов конструкции рекомендуется проводить из второстепенных и ненапряженных частей и элементов с последующим восстановлением целостности поврежденного элемента. В случае если необходимо изъять образец из основной конструкции, следует использовать участки конструкции, изменение сечения которого не приведет к снижению несущей способности, либо способ изъятия должен предусматривать дополнительные мероприятия, обеспечивающие сохранение необходимого уровня несущей способности конструкции.

5.1.30 Точность измерений при фиксации контролируемых параметров должна удовлетворять требованиям ГОСТ 33161, ГОСТ 32825, ГОСТ Р 58938, ГОСТ Р 58942, ГОСТ Р 58945, а также соответствовать положениям [16]—[18].

5.1.31 Все обнаруженные при обследовании дефекты должны быть проклассифицированы согласно 5.2.

5.1.32 Перечень выявленных дефектов оформляют в виде ведомости дефектов с указанием категорий и параметров каждого дефекта. Ведомость дефектов формируют с учетом [13], [18].

5.1.33 В случае необходимости проведения длительных специальных наблюдений инструментальные съемки следует выполнять по надежно зафиксированным точкам или по долговременным маркам.

5.1.34 При выполнении обследования мостовых сооружений следует учитывать соответствующие положения ГОСТ 33384, ГОСТ 33390, ГОСТ 33391, ГОСТ 32731, ГОСТ 33119, [19] к конструктивному исполнению и несущей способности.

5.1.35 При сдаче объекта в эксплуатацию организация, проводящая обследование построенных или реконструированных мостовых сооружений, должна передать заказчику предусмотренный техническим заданием или программой обследования сформированный набор фиксируемых контрольных параметров и сведений, которые описывают положение, геометрические параметры и состояние конструкций сооружения на момент его постройки и могут быть использованы для наблюдения за их изменением в период эксплуатации. В перечень таких параметров и сведений, как правило, следует включать:

- продольный и поперечные профили покрытия мостового полотна;
- измерения взаиморасположения конструкций на сооружении и формы элементов основных конструкций (ригелей, подферменников, обреза фундаментов, шкафных стенок, профилей главных балок пролетных строений, плана главных ферм, опорных частей) с целью обеспечения возможности выявления при последующих обследованиях изменений положения и деформаций, возникающих в процессе эксплуатации сооружения;
- результаты контрольных измерений габаритов проездов, подмостовых и судоходных габаритов;
- результаты контрольных проверок генеральных размеров сооружения, размеров поперечных сечений, стыков и прикреплений;
- первичные данные неразрушающего контроля несущих конструкций (прочность бетона, толщина и адгезия лакокрасочного покрытия металлоконструкций, усилия натяжения вант и другие данные, указанные в техническом задании).

5.1.36 Необходимый объем и методы инструментального и неразрушающего контроля (количество створов, поперечников, точек измерения, по которым проводят съемки) намечают и уточняют на месте с учетом конструктивных особенностей сооружения, наличия и результатов проведенных ранее инструментальных съемок и других актуальных обстоятельств.

5.1.37 Состав и объем работ при обследовании должен обеспечивать получение необходимой информации для разработки исчерпывающих рекомендаций по приведению мостового сооружения в исправное техническое состояние.

5.1.38 Данные о состоянии оснований и фундаментов могут быть получены на основании анализа общих деформаций опор, определяемых по их просадкам и наклонам, размерам зазоров в деформационных швах, положению подвижных опорных частей. Для уточнения состояния оснований и фундаментов опор в необходимых случаях проводят специальное обследование согласно ГОСТ Р 59617.

5.1.39 При разработке рекомендаций по ремонтным мероприятиям следует учитывать имеющуюся информацию о перспективах развития участка автодороги, на котором находится обследуемое мостовое сооружение, и проходящей под ним. Если в перспективном плане развития дорожной сети или в техническом задании на проектирование дороги предусматривается перевод дороги в более высокую категорию, необходимо сопоставление существующих габаритов приближения строений требованиям, предусмотренным для сооружений на дорогах более высокой категории — указанный случай регулируется заказчиком в техническом задании на реконструкцию сооружения.

5.1.40 В необходимых случаях следует проверять размеры возвышений отдельных элементов мостового сооружения над соответствующими уровнями воды и ледохода на предмет их соответствия нормативным значениям, исследовать характеристики материалов элементов для определения их пригодности для дальнейшего использования.

5.2 Требования к классификации обнаруженных дефектов

5.2.1 Обнаруженным при обследовании дефектам присваивают название из каталога дефектов, например [18], которое отражает вид дефекта и при необходимости конкретизирует его уточняющие признаки в привязке к конкретной конструкции (элементу конструкции).

5.2.2 Дефекты должны быть описаны с указанием локализации расположения на конструкции, опасности, степени влияния на основные свойства мостового сооружения, размеров, времени выявления, возможных причин появления, способов устранения. Наиболее опасные, а также характерные дефекты следует иллюстрировать фотоизображениями и (или) эскизами.

5.2.3 Локализацию возможного расположения дефекта на конструкции по результатам обследования следует приводить с учетом требований ГОСТ 33161. Описание мест расположения дефектов может быть дополнено и уточнено в произвольной форме.

5.2.4 Каждому дефекту должны быть присвоены категории по безопасности, долговечности, ремонтопригодности и буквенный индекс влияния на грузоподъемность для последующего его учета в расчетах. Категории дефекта вместе с результатами перерасчета грузоподъемности отражают его опасность, значимость степени влияния на основные функциональные свойства мостового сооружения (безопасность, грузоподъемность, долговечность, ремонтопригодность), а также качественную оценку предполагаемого ущерба.

Классифицировать дефекты следует с учетом определяющих параметров с учетом [13], [18].

5.2.5 В мостовых сооружениях следует различать пять категорий дефектов по безопасности и пять по долговечности: несущественные (нулевая категория), малозначительные (первая категория), значительные (вторая категория), опасные (третья категория) и критические дефекты (четвертая категория).

5.2.5.1 К несущественным (нулевая категория) и малозначительным (первая категория) дефектам следует относить дефекты, которые не препятствуют нормальной эксплуатации мостового сооружения и не приводят к неисправному состоянию. При этом несущественные дефекты не подлежат обязательному устранению.

5.2.5.2 К значительным (вторая категория) дефектам следует относить дефекты, которые негативно влияют на потребительские свойства мостовых сооружений, но они не представляют непосредственной опасности при эксплуатации сооружения. При наличии значительных дефектов в основных конструкциях ухудшаются эксплуатационные характеристики сооружения, может быть снижена безопасная скорость движения и долговечность конструкций. Сооружение при наличии значительных дефектов, как правило, имеет неисправное состояние. Устранение значительных дефектов обычно выполняют в плановом порядке.

5.2.5.3 К опасным (третья категория) дефектам следует относить дефекты, наличие которых в основных конструкциях в значительной степени снижает основные потребительские свойства мостового сооружения. Наличие опасных дефектов в основных конструкциях может приводить к непригодному для нормальной эксплуатации и предаварийному состоянию объекта, требуется введение ограничений движения по скорости движения и грузоподъемности. Устранение таких дефектов следует выполнять в первоочередном порядке.

5.2.5.4 К критическим (четвертая категория) дефектам следует относить дефекты, создающие угрозу обрушения конструкций, потери несущей способности отдельных элементов, угрозу безопасности движения автотранспорта и пешеходов и др. При наличии критического дефекта конструкция функционально непригодна для использования по назначению, эксплуатация мостового сооружения невозможна без существенных ограничений, например закрытие движения по полосам, запрещение движения грузовому транспорту, либо вовсе недопустима. Дальнейшая эксплуатация сооружения без устранения критических дефектов в основных конструкциях может привести к критическому отказу в мостовом сооружении, повлечь потерю или снижение прочности, устойчивости, надежности конструкции, его части или конструктивного элемента.

5.2.6 Категорию дефекта по безопасности следует обозначать буквенным индексом Б вместе с цифровыми индексами со значениями от нуля до четырех, которые показывают степень влияния дефекта на безопасность эксплуатации и безопасность движения, — Б0, Б1, Б2, Б3, Б4.

5.2.7 Категорию дефекта по долговечности следует обозначать буквенным индексом Д вместе с цифровыми индексами со значениями от нуля до четырех, которые показывают степень влияния дефекта на долговечность в соответствии с рекомендованными значениями индексов, — Д0, Д1, Д2, Д3, Д4.

5.2.8 При присвоении дефекту экспертных значений категорий следует комплексно учитывать все имеющиеся факторы: время и возможные причины образования дефекта, степень его влияния на потребительские свойства мостового сооружения, скорость развития, опасность возможных последствий дальнейшего развития, сложность устранения дефекта и др. В необходимых случаях эту и другую дополнительную информацию о дефекте следует указывать в ведомости дефектов, в пояснительной записке технического паспорта или в отчете об обследовании мостового сооружения.

5.2.9 Влияние дефекта на грузоподъемность следует обозначать буквенным индексом Г, который указывает наличие влияния дефекта на грузоподъемность. Индекс влияния на грузоподъемность Г следует присваивать только дефектам, оказывающим негативное влияние на грузоподъемность. Степень влияния дефекта на грузоподъемность следует устанавливать поверочными расчетами, выполняемыми в соответствии с [3]—[7]. Если дефект не оказывает влияние на грузоподъемность, то буквенный индекс Г такому дефекту присваивать не следует.

5.2.10 Категорию дефекта по ремонтопригодности следует обозначать буквенным индексом Р вместе с цифровыми индексами со значениями от нуля до четырех, которые показывают степень ремонтопригодности и обозначают вид ремонтного воздействия по устранению дефекта в соответствии с классификацией работ по капитальному ремонту, ремонту и содержанию, принятой в дорожном хозяйстве:

- категорию Р0 следует присваивать несущественным дефектам, устранение которых необязательно, нецелесообразно;
- категорию Р1 следует присваивать дефектам, устранение которых предусмотрено работами нормативного содержания;
- категорию Р2 следует присваивать дефектам, устранение которых возможно без предварительного проектирования, стандартными процедурами в рамках ППР;
- категорию Р3 следует присваивать дефектам, для устранения которых требуется разработка специального проекта;
- категорию Р4 следует присваивать дефектам, устранение которых невозможно или нецелесообразно, требуется усиление или замена всей конструкции, к которой локализован данный дефект, например замена балок пролетного строения, усиление фундаментов.

5.2.11 Каждый дефект (или группу аналогичных дефектов, если они сосредоточены на одной конструкции и имеют одинаковую степень развития) кроме категорий дефекта следует характеризовать следующими параметрами:

- локализацией расположения, однозначно указывающей конкретную конструкцию сооружения, элемент конструкции и местоположение на конструкции (элементе конструкции);
- наименованием дефекта, однозначно отражающим вид дефекта и, при необходимости, конкретизирующим его уточняющие признаки в привязке к конкретной конструкции (элементу конструкции);
- параметрами степени развития дефекта, конкретизирующими в зависимости от вида дефекта и конкретной ситуации количественное проявление, размер, зону распространения, направление развития, степень развития, степень несоответствия нормативным требованиям. Параметры степени развития могут быть качественные и (или) количественные.

6 Испытания мостовых сооружений

6.1 Общие требования

6.1.1 Испытания мостовых сооружений проводят с целью контроля их напряженно-деформированного состояния в сечениях, лимитирующих грузоподъемность несущих конструкций, выявления особенностей работы несущих конструкций и подтверждения соответствия заложенным в проект и расчетную модель параметрам мостового сооружения.

Различают следующие виды испытаний: статические и динамические.

6.1.2 Испытаниям подвергаются мостовые сооружения после окончания строительства и реконструкции согласно таблице 6.1.

Мостовые сооружения после окончания капитального ремонта подвергаются испытаниям по решению приемочной комиссии, или проектной организации, или организации, на балансе которой находится сооружение.

Таблица 6.1 — Мостовые сооружения, подвергаемые испытаниям при вводе в эксплуатацию

<table>
<tr><td rowspan="3">Материал конструкций пролетного строения моста</td><td colspan="5">Тип мостового сооружения</td></tr>
<tr><td colspan="2">Балочные, плитные мосты</td><td rowspan="2">Гофрированные конструкции</td><td rowspan="2">Мосты, в том числе и пешеходные, с впервые применяемыми конструкциями и мосты статически неопределимых систем (в том числе вантовые, висячие, арочные, рамные и консольные)</td><td rowspan="2">Совмещенные мосты и разводные пролетные строения и их механизмы</td></tr>
<tr><td>на прямой</td><td>на кривой в плане радиусом менее 60 м</td></tr>
<tr><td>Железобетонные</td><td colspan="2">С пролетами более 33 м</td><td>—</td><td colspan="2" rowspan="4">Подвергают испытаниям все МС</td></tr>
<tr><td>Сталежелезобетонные</td><td>С пролетом более 60 м</td><td>С пролетом более 45 м</td><td>—</td></tr>
<tr><td>Стальные</td><td>С пролетом более 100 м</td><td>С пролетом более 60 м</td><td>С пролетом более 16 м (арки и замкнутые контуры более 12 м)</td></tr>
<tr><td>Композитные, алюминиевые и конструкции из впервые применяемых материалов</td><td colspan="2">Подвергают испытаниям все МС</td><td>—</td></tr>
<tr><td colspan="6">Примечание — Помимо указанных в таблице по решению заказчика рекомендуется проводить испытания при вводе в эксплуатацию:
- сооружений, имеющих отступления от рабочей документации, затрагивающих несущие строительные конструкции объекта капитального строительства, за исключением замены отдельных элементов таких конструкций на аналогичные или иные улучшающие показатели таких конструкций элементы, либо влекущих за собой изменение класса, категории и (или) первоначально установленных показателей функционирования линейных объектов;
- пешеходных мостов, первая форма колебаний которых неизвестна или близка (±5 %) к запрещенному диапазону;
- конструкций со встроенными металлическими ригелями.</td></tr>
</table>

6.1.3 Испытания эксплуатируемых сооружений следует проводить в случаях, когда грузоподъемность сооружения не может быть достоверно определена по результатам обследования.

Решение о проведении испытаний принимает организация, на балансе которой находится сооружение, по результатам проведенного обследования или на основании иных источников.

6.1.4 Перед проведением испытаний мостового сооружения организация, которая будет проводить испытания, разрабатывает программу испытаний (отдельно или в составе программы обследований и испытаний).

6.1.5 Программа испытания для мостовых сооружений должна быть согласована с заказчиком и утверждена руководителем организации — исполнителя работ.

6.1.6 В программе испытаний должны быть отражены: цель и основные задачи работ, причины проведения испытаний, описание конструкции, схемы загружений с характеристиками используемого автотранспорта (или иной нагрузки), схемы расстановки приборов в намеченных конструкциях и их элементах (сечениях), применяемое оборудование, включая поверки на них, определены виды и состав отчетных технических документов.

В программе испытаний рекомендуется указывать предполагаемые расчетные значения измеряемых величин напряженно-деформированного состояния, уровень загрузки несущих конструкций.

6.1.7 В составе программы испытаний должны быть разработаны мероприятия по обеспечению безопасного проведения испытаний, а также движения транспортных средств и пешеходов на участках дороги, примыкающих к мостовому сооружению.

Если во время работ, связанных с проведением испытаний, движение по мостовому сооружению полностью не прекращается, то должны быть предусмотрены меры по обеспечению безопасности движения транспортных средств в стесненных условиях и по перекрытию движения на периоды снятия показаний приборов.

6.1.8 До начала испытаний должно быть проведено обследование сооружения в объеме, позволяющем:

- установить возможность загружения сооружения испытательной нагрузкой (отсутствие дефектов и повреждений, снижающих несущую способность сооружения, отсутствие препятствий на пути передвижения нагрузки, обеспечение безопасности ее передвижения и др.);
- определить предельно допустимую испытательную нагрузку (с учетом действовавших на момент проектирования сооружения норм и имеющихся в конструкциях дефектов и повреждений);
- зафиксировать состояние сооружения для возможности выявления изменений, которые могут произойти в результате проведенных испытаний;
- наметить условия движения нагрузки при динамических испытаниях (с учетом плана и профиля пути, наличия и расположения на проезде неровностей и др.).

6.1.9 Учитывая особенности объекта и местные условия, могут быть уточнены и дополнены отдельные положения разработанной программы: состав и объем подготовительных работ, объем контрольных измерений, количество загружений, места установки измерительных приборов и схемы нагружения испытательной нагрузкой, рациональный порядок загружений мостового сооружения при испытаниях.

Внесенные изменения должны быть отражены в отчетных документах по итогам испытания мостового сооружения.

6.1.10 Параметры применяемых механических приборов и электронных измерительных систем (пределы измерений, частотные характеристики и др.), способы их установки и используемые установочные приспособления должны обеспечивать получение стабильных показаний измеряемых величин с необходимой точностью.

6.1.11 На стадии составления программы испытаний при выборе точек для проведения замеров требуется избегать их размещения вблизи концентраторов напряжений (узлов прикреплений элементов, стыков и отверстий), за исключением ситуаций, когда задачей испытаний является фиксация измеряемых параметров именно в зоне концентраторов напряжений или в зоне влияния узловых моментов.

6.1.12 Испытания мостовых сооружений рекомендуется проводить при температуре наружного воздуха не ниже минус 20 °С.

6.1.13 Проведение испытаний при температуре наружного воздуха ниже минус 20 °С допускается по согласованию с заказчиком в обоснованных случаях при обеспечении точности измерений и соблюдении правил техники безопасности.

6.1.14 При испытаниях следует защищать приборы от механических, климатических и других воздействий. Если при испытаниях невозможно устранить влияние изменения температуры воздуха на показания приборов, то это влияние следует учитывать установкой специальных датчиков, снятием промежуточных показаний приборов при отсутствии испытательной нагрузки или расчетным путем при обработке результатов показаний приборов.

6.1.15 В случаях, когда показания по установленным измерительным приборам превышают предполагаемые расчетные значения, а также при обнаружении непредвиденных изменений в состоянии конструкции (например, при возникновении трещин и выпучиваний в стальных элементах и их соединениях, при появлении признаков выкалывания или раздробления бетона в железобетонных элементах и др.), по решению руководителя работ испытания должны быть прекращены и испытательная нагрузка удалена за пределы испытуемой конструкции. Основной и вспомогательный персонал должен быть выведен за пределы проезжей и прохожей части, а также из подмостового пространства.

Дальнейшие испытания допускается проводить только после тщательного обследования состояния конструкций, выяснения причин возникших явлений и оценки их опасности, а также после устранения выявленных повреждений, проведения ремонта или усиления конструкций в случае необходимости.

6.2 Статические испытания

6.2.1 В процессе статических испытаний измеряют параметры напряженно-деформированного состояния в контролируемых сечениях конструкций, в том числе:

- общие перемещения и деформации сооружения и его частей (пролетных строений, опор и т. д.);
- относительные деформации частей сооружения, характеризующие напряжения;
- местные деформации (раскрытие трещин и швов, смещения в соединениях и т. п.).

Кроме того, в зависимости от вида конструкций и их состояния и в соответствии с задачами испытаний, могут проводиться измерения угловых и взаимных перемещений частей сооружения, усилий в элементах (вантах, шпренгелях) и т. п.

6.2.2 Нагрузка, принятая для статических испытаний мостового сооружения, должна создавать определенное программой испытаний воздействие на испытуемую конструкцию. В качестве нагрузки рекомендуется использовать:

- под нагрузку АК и НК — трех- и четырехосные автомобили полной массой до 40 т;
- под пешеходную нагрузку — штучными грузами с известной массой (блоками, мешками с песком, резервуарами с водой и т. д.).

В некоторых случаях нагрузку при испытаниях отдельных элементов конструкций или выяснении особенностей работы сооружений допускается создавать домкратами, лебедками, отдельными грузами с фиксацией создаваемых усилий.

6.2.3 Испытательную нагрузку следует подбирать таким образом, чтобы значение усилий, возникающих в несущих элементах автодорожных и пешеходных мостов от испытательной нагрузки, находилось в диапазоне значений, указанных в таблице 6.2.

Таблица 6.2 — Уровень загрузки несущих конструкций при статических испытаниях

Тип мостового сооружения			
Автодорожный мост			Пешеходный мост
Железобетонные и сталежелезобетонные конструкции	Стальные, алюминиевые, деревянные и композитные конструкции	Металлические гофрированные конструкции	Любой конструкции
От 60 % до 80 %[1)]	От 60 % до 90 %[1)]	От 40 % до 90 %[1)]	От 50 % до 80 %[2)]

[1)] От определенного по расчету фактического класса подвижной нагрузки АК или НК с учетом коэффициента надежности по нагрузке, равного единице, и полного динамического коэффициента, но не более классов по действующим нормативным документам. В том числе для сооружений, запроектированных по отмененным нормативным документам.

[2)] От вертикальной нормативной пешеходной равномерно распределенной нагрузки.

6.2.4 При выборе схем загружения рекомендуется, чтобы в исследуемых частях и элементах сооружений возникали наибольшие усилия (в пределах, указанных в 6.2.3).

6.2.5 При испытаниях любых вновь построенных или эксплуатируемых мостовых сооружений (в том числе при отсутствии технической документации или наличии элементов с пониженной несущей способностью) максимальные усилия от испытательной нагрузки определяют путем расчета по действующим нормативным документам с учетом фактического состояния конструкций.

6.2.6 Весовые характеристики транспортных средств, используемых при испытаниях, следует уточнять перед проведением работ. Погрешность определения весовых характеристик должна быть не более 5 %.

6.2.7 Весовые характеристики фактической испытательной нагрузки должны быть учтены в определении расчетных усилий и деформаций от этой нагрузки и отражены в техническом отчете.

6.2.8 Первое загружение конструкции испытательной нагрузкой следует проводить постепенно, с контролем за работой сооружения на разных этапах по показаниям отдельных измерительных приборов.

6.2.9 Время выдержки испытательной нагрузки в каждом из положений следует определять по стабилизации показаний измерительных приборов, по возможности исключив влияние сторонних факторов.

При необходимости достижения наибольших деформаций конструкции под нагрузкой время выдержки следует назначать в зависимости от наблюдаемого прироста деформаций, материала сооружения, вида и состояния стыковых соединений, предшествующих загружений.

6.2.10 Загружения конструкций испытательной нагрузкой следует, при необходимости, повторять. Количество повторных загружений определяет руководитель работ.

6.2.11 Испытания вновь построенных или эксплуатируемых мостовых сооружений, имеющих большую повторяемость основных несущих конструкций, допускается проводить с уменьшенным количеством схем загружений и измерений (неполные испытания), в случае полных испытаний не менее одного типа повторяющихся несущих конструкций мостового сооружения (пролетного строения, опоры и т. д.).

Неполные испытания могут быть ограничены измерением только общих деформаций характерных несущих конструкций.

6.2.12 Основным критерием соответствия фактической работы конструкций мостового сооружения по результатам испытаний является отношение упругих факторов (усилий, напряжений, деформаций, перемещений и др.), измеренных при воздействии испытательной нагрузки, и значений, полученных расчетным путем с учетом фактического состояния конструкций.

6.2.13 Работа сооружения при статических испытаниях оценивается с помощью конструктивного коэффициента $K_к$, вычисляемого по формуле

$$K_к = \frac{S_e}{S_{cal}}, \tag{6.1}$$

где S_e — фактор, измеренный под воздействием испытательной нагрузки;

S_{cal} — тот же фактор, найденный от испытательной нагрузки расчетным путем с учетом фактического состояния конструкции.

6.2.14 Конструктивные коэффициенты следует определять для наиболее загруженных элементов при каждом положении испытательной нагрузки.

6.2.15 При значении конструктивного коэффициента $K_к$ менее 0,7 или более 1,0 требуется выявление причин такого отклонения.

6.2.16 Соответствие фактической пространственной работы пролетного строения теоретическим предпосылкам, использованным в расчетах, допускается оценивать с помощью коэффициента адекватности K_a, вычисляемого по формуле

$$K_a = \frac{f_{max} / \sum_{i=1}^{n} f_i}{w_{max} / \sum_{i=1}^{n} w_i}, \tag{6.2}$$

где f_{max}, w_{max} — соответственно максимальные (по абсолютной величине) фактические и теоретические прогибы балки;

f_i, w_i — соответственно фактические (измеренные) и теоретические (рассчитанные) прогибы i-й балки;

n — число балок (ферм, арок) или любых других точек в поперечном сечении пролетного строения, прогибы которых измерялись при испытаниях.

Близость коэффициента адекватности K_a к единице характеризует соответствие фактической и теоретической пространственной работы пролетного строения. При значении конструктивного коэффициента K_a менее 0,9 или более 1,1 требуется выявление причин такого отклонения.

6.2.17 В качестве критерия фактического состояния моста по результатам статических испытаний может служить соотношение измеренных упругих и остаточных деформаций (в основном прогибов), выражаемое показателем работы конструкции α, вычисляемого по формуле

$$\alpha = \frac{f_r}{f_{el}}, \tag{6.3}$$

где f_r — остаточный прогиб, определенный после стабилизации деформаций;

f_{el} — упругий прогиб, определенный при тех же условиях.

Оценку работы вновь построенных (реконструированных или подвергнутых капитальному ремонту) мостовых сооружений по соотношению упругих и остаточных деформаций следует проводить по результатам первого загружения конструкций испытательной нагрузкой в соответствии с 6.2.3.

Показатели работы конструкций α могут достигать следующих значений:

а) для вновь построенных мостовых сооружений:
   1) 0,3 — из древесины;
   2) 0,15 — из других материалов;

б) для мостовых сооружений, находящихся в эксплуатации:
   1) 0,1 — из древесины;
   2) 0,05 — из других материалов.

6.2.18 При повторных загружениях должно наблюдаться уменьшение остаточных деформаций. Если показатель работы конструкций α превышает значения, представленные в 6.2.17, и не происходит его уменьшение при повторных загружениях, то следует выяснить причины этого явления.

6.3 Динамические испытания

6.3.1 Динамические испытания проводят в следующих целях:

- выявление отклика сооружения на динамическое воздействие, создаваемое реальными подвижными нагрузками;
- определение основных динамических характеристик мостового сооружения (периодов и форм собственных колебаний, характеристик затухания колебаний).

6.3.2 Для испытаний с целью выявления отклика сооружения на динамическое воздействие, создаваемое подвижными нагрузками, следует использовать тяжелые нагрузки, которые могут реально обращаться по сооружению и способны при имеющихся неровностях проезжей части вызывать появление в конструкциях колебаний, ударных воздействий, местных перегрузок и др.

6.3.3 Для определения динамических характеристик сооружений следует использовать подвижные, ударные, вибрационные, ветровые и другие нагрузки, способные вызвать появление устойчивых колебаний (в том числе свободных).

При динамических испытаниях пешеходных мостов возбуждение собственных колебаний конструкций следует производить посредством раскачки, сбрасывания грузов, движения по мосту отдельных пешеходов или их групп и т. д.

Места приложения возмущающих нагрузок, а также места измерения следует выбирать с учетом ожидаемых видов и форм колебаний.

При возбуждении колебаний конструкции посредством ударов падающих грузов должны быть приняты меры, предохраняющие конструкцию от местных повреждений (устройство песчаных подушек, распределительного настила и т. п.).

6.3.4 Усилия в частях и элементах конструкций от подвижной временной вертикальной нагрузки при динамических испытаниях не должны превышать значений, установленных в 6.2.3.

6.3.5 При испытаниях автодорожных и городских мостов в необходимых случаях (например, для выявления динамических характеристик сооружения, для оценки влияния неровностей, возможных на проезжей части, и др.) динамическое воздействие подвижной нагрузки может быть усилено применением искусственных неровностей: порожка высотой от 4 до 5 см, выполненного из доски и уложенного поперек оси проезда на мостовом сооружении.

6.3.6 При динамических испытаниях сооружения временной подвижной нагрузкой заезды следует выполнять с различными скоростями, что позволяет выявить характер работы сооружения в диапазоне возможных скоростей движения этой нагрузки.

Скорости движения нагрузки во время заездов, а также количество заездов с той или иной скоростью в каждом конкретном случае устанавливает руководитель работ.

6.3.7 Пешеходные мосты должны быть проверены на попадание периодов собственных колебаний пролетных строений по двум низшим формам (для балочных разрезных систем — по одной низшей форме) в запрещенный диапазон согласно действующим нормативным документам.

В случае попадания периода собственных колебаний, полученного экспериментальным путем, в запрещенный диапазон, следует выяснить причины возникновения этого явления.

6.3.8 Полученный в ходе испытаний динамический коэффициент должен быть сопоставлен с проектными предпосылками.

6.3.9 Полученные в ходе динамических испытаний периоды и формы собственных колебаний, а также характеристики затухания для мостовых сооружений, запроектированных согласно ГОСТ Р 59625, должны быть сопоставлены с расчетными параметрами мостового сооружения.

7 Требования к оценке технического состояния мостовых сооружений по данным обследований и испытаний

7.1 Общую оценку технического состояния мостового сооружения следует назначать на основании результатов обследования (испытаний), которые проводят на всех этапах жизненного цикла объекта в соответствии с установленным порядком их организации [20].

7.2 По результатам обследования общую оценку технического состояния мостового сооружения следует назначать отнесением к одной из шести категорий технического состояния. Категория технического состояния мостового сооружения качественно отражает уровень надежности мостового сооружения и степень обеспечения соответствия потребительских свойств.

7.3 Общую оценку технического состояния мостового сооружения следует назначать, рассматривая частные оценки (показатели) по грузоподъемности, безопасности, долговечности и ремонтопригодности.

Общую оценку технического состояния и оценки технического состояния по каждому свойству следует назначать по ряду показателей и параметров, с учетом качественных условий соответствия, согласно приложению В. Частные оценки, отражают качественное соответствие отдельно по каждому свойству.

7.4 При назначении категории технического состояния мостового сооружения следует соблюдать ее соответствие видам технического состояния согласно в таблице 7.1.

Таблица 7.1 — Соответствие балльной оценки технического состояния мостового сооружения видам технического состояния

<table>
<tr><td>Категория технического состояния</td><td>Отличное</td><td>Хорошее</td><td>Удовлетво-рительное</td><td>Неудовлетво-рительное</td><td>Предаварийное (непригодное для нормальной эксплуатации)</td><td>Аварийное</td></tr>
<tr><td rowspan="3">Вид технического состояния</td><td colspan="2">Исправное</td><td colspan="4">Неисправное</td></tr>
<tr><td colspan="3">Работоспособное</td><td>Ограниченно работоспособное</td><td colspan="2">Неработоспособное</td></tr>
<tr><td colspan="5">—</td><td>Предельное</td></tr>
</table>

7.4.1 К категории «отличное техническое состояние» относят мостовые сооружения, соответствующие всем требованиям нормативных документов и конструкторской (проектной) документации, с учетом перспективы развития транспортных средств и дорожной сети.

7.4.2 К категории «хорошее техническое состояние» следует относить мостовые сооружения, у которых все основные конструкции имеют исправное состояние, при этом значения одного или нескольких параметров технического состояния мостового сооружения могут не в полной мере соответствовать установленным действующими нормативными документами, но в конкретных условиях эксплуатации не нарушаются потребительские и функциональные свойства мостового сооружения.

7.4.3 К категории «удовлетворительное техническое состояние» следует относить МС, основные функциональные свойства которых частично нарушены, но при этом все основные конструкции находятся в работоспособном состоянии, обеспечивается безопасный пропуск всех обращающихся автомобилей со скоростями не ниже уровня, установленного экономическими соображениями, и возможные затруднения движения автотранспорта носят только кратковременный характер. Ремонтные мероприятия для сооружений, имеющих удовлетворительное техническое состояние, организуют в плановом порядке.

7.4.4 К категории «неудовлетворительное техническое состояние» следует относить МС, имеющие в основных конструкциях значительные дефекты по грузоподъемности, безопасности и долговечности. Мостовое сооружение с неудовлетворительной оценкой технического состояния способно только частично выполнять требуемые функции, нормальная эксплуатация нарушена, но при этом критический отказ, в результате которого одна или несколько основных конструкций могут перейти в предельное состояние первой группы и вызвать аварию, в настоящее время маловероятен. Безопасность эксплуатации для сооружений с данной оценкой технического состояния может быть обеспечена регулированием движения дорожными знаками по массе транспортных средств и скорости движения. Введение ограничений движения нарушает их нормальную эксплуатацию.

7.4.5 К категории «предаварийное техническое состояние» следует относить мостовые сооружения, имеющие непригодное для нормальной эксплуатации состояние, при котором в случае продолжения неблагоприятных воздействий может произойти авария. К этой категории следует относить и такие сооружения, по которым безопасный пропуск автомобилей не может быть гарантирован введением различных ограничений движения путем установки дорожных знаков, требуется принудительное регулирование режима эксплуатации, например запрещением движения по полосам, введением реверсивного движения и др. Мостовые сооружения, отнесенные к данной категории, требуют срочных восстановительных ремонтных мероприятий.

Данную категорию технического состояния следует назначать мостовым сооружениям, имеющим в основных конструкциях опасные дефекты по грузоподъемности, безопасности, долговечности.

Для мостовых сооружений в предаварийном состоянии должен быть установлен специальный режим контрольных мероприятий вплоть до проведения ежедневного осмотра.

7.4.6 К категории «аварийное техническое состояние» следует относить мостовые сооружения, имеющие признаки аварийного состояния, свидетельствующие о возможности потери устойчивости, разрушения или обрушения конструкций или части конструкции, или у которых уже установлен факт наступления предельного состояния первой группы. Аварийное техническое состояние назначают мостовым сооружениям, имеющим в основных несущих конструкциях критические дефекты, исключающие дальнейшую эксплуатацию мостового сооружения до их устранения. В случае выявления в процессе обследования аварийного технического состояния мостового сооружения или критических дефектов, снижающих безопасность эксплуатации сооружения ниже допустимого уровня, организация, выполняющая обследование, обязана в определяемые технической возможностью кратчайшие сроки официально уведомить об этом заказчика и балансодержателя сооружения. При выявлении аварийного состояния мостового сооружения, как правило, требуется незамедлительное закрытие движения.

7.5 При оценке технического состояния каждое сооружение следует рассматривать как сложный технический объект, состоящий из нескольких систем, каждая из которых представляет собой совокупность элементов, конструктивно и (или) функционально объединенных для выполнения некоторых требуемых функций.

7.6 При анализе технического состояния следует отдельно рассматривать основные конструкции, которые в первую очередь влияют на надежность мостового сооружения и имеют наиболее важное значение при оценке технического состояния (мостовое полотно, пролетные строения, опорные части, опоры, фундаменты, сопряжения мостового сооружения с подходами), и не основные (вспомогательные), к которым относят эксплуатационные обустройства, конструкции системы водоотвода, устройства для прокладки коммуникаций, защитные системы — регуляционные сооружения, укрепления, демпфирующие, антисейсмические и противоналедные обустройства и прочие.

7.7 Каждой конструкции на основании параметров и показателей, определенных с учетом имеющихся дефектов, при необходимости могут быть присвоены частные оценки технического состояния с позиции безопасности движения, безопасности эксплуатации, безотказности и долговечности, а основным несущим конструкциям, кроме того, с позиции грузоподъемности.

7.8 При назначении общей оценки технического состояния следует учитывать характеристики категорий и возможные значения определяющих параметров согласно таблице В.5 приложения В.

7.9 Оценку технического состояния мостового сооружения по безопасности следует назначать, рассматривая объект с позиций обеспечения безопасности эксплуатации, безопасности движения по мостовому сооружению и под ним. Оценку технического состояния мостового сооружения по безопасности следует назначать в соответствии с характеристиками технического состояния по критерию «безопасность эксплуатации» с учетом коэффициента снижения расчетной скорости движения K_v по таблице В.1 приложения В.

7.10 Коэффициент снижения расчетной скорости движения следует принимать равным отношению максимальной безопасной скорости движения $V_б$ к расчетной скорости движения $V_р$.

7.11 Расчетную скорость движения $V_р$ принимают по ГОСТ Р 58653 в зависимости от категории автомобильной дороги по ГОСТ Р 52398.

7.12 За максимальную безопасную скорость движения $V_б$ следует принимать максимальное значение безопасной скорости легкового автомобиля с обеспеченностью 95 %, полученное с учетом [2], [20]. При определении максимальной безопасной скорости движения следует учитывать: интенсивность движения, достаточность габарита проезда, значение алгебраической разности угла перелома продольного профиля, минимальные расстояния видимости, степень соответствия высоты

и энергоемкости ограждений безопасности, влияние дефектов покрытия проезжей части и ограждений безопасности на снижение безопасной скорости.

7.13 Значение интенсивности движения следует принимать по данным, предоставляемым органом управления дорожным хозяйством. При отсутствии таких данных значение приведенной интенсивности движения можно получить визуальным методом учета интенсивности движения транспортного потока по ГОСТ 32965 в рамках соответствующих дополнительных исследований.

7.14 Учет влияния имеющихся дефектов на снижение безопасной скорости следует выполнять с учетом [2], [20].

7.15 При обследовании ограждений безопасности следует оценивать соответствие их конструкции требованиям ГОСТ Р 52289, ГОСТ 33128, ГОСТ Р 52607 по высоте и минимальному уровню удерживающей способности. Требуемую высоту ограждения и требуемый уровень удерживающей способности принимают в зависимости от категории автомобильной дороги по ГОСТ Р 52398, ГОСТ 33382 и дорожных условий по ГОСТ Р 52289.

Энергоемкость ограждений следует устанавливать по документам в проектной и исполнительной документации, а в случае их отсутствия следует определять в соответствии с ГОСТ 26804. Учет снижения безопасной скорости движения в зависимости от состояния ограждений, их высоты и энергоемкости следует выполнять с учетом [2] (приложение Б).

7.16 Безопасную скорость движения в зависимости от минимального расстояния видимости принимают по ГОСТ Р 52289, ГОСТ Р 52399, ГОСТ Р 58653, ГОСТ 33475.

7.17 Безопасную скорость движения следует снижать по отношению к расчетной скорости в случаях, если алгебраическая разность углов перелома продольного профиля покрытия проезда превышает допускаемую. Угол перелома определяют с помощью реек-уровней на базе 1—2 м или нивелированием отметок на расстоянии 2 м в обе стороны от оси опоры. Допускаемые значения алгебраической разности углов перелома продольного профиля в зависимости от расчетной скорости движения приведены в таблице 7.2. Если расстояния между местами сопряжения пролетных строений между собой или с подходами превышают 50 м, алгебраическая разность сопрягаемых уклонов продольного профиля может быть увеличена в 1,2 раза.

Таблица 7.2 — Допускаемые значения алгебраической разности углов перелома продольного профиля в зависимости от расчетной скорости движения

Расчетная скорость движения одиночных легковых автомобилей, км/ч	Алгебраическая разность углов перелома продольного профиля смежных пролетов или участков сопряжений МС с насыпью подхода, %
От 150 до 100	0,8
80	0,9
70	1,1
60	1,3
40	1,7 и более

7.18 При оценке технического состояния по безопасности следует учитывать требования к эксплуатационному состоянию, допустимому по условиям обеспечения безопасности дорожного движения по СП 35.13330, ГОСТ Р 50597, ГОСТ Р 52748, ГОСТ Р 52607 и [19].

7.19 Грузоподъемность сооружения определяется несущей способностью его основных несущих конструкции (элементов конструкций). Расчет несущей способности элементов мостового сооружения следует проводить с учетом их фактических геометрических размеров, прочностных и деформативных свойств материалов (бетона, арматуры, стали, древесины и др.), влияния имеющихся дефектов.

7.20 Оценку технического состояния по грузоподъемности следует назначать в соответствии с характеристиками технического состояния по грузоподъемности и качественными условиями соответствия и значениями определяющих параметров (фактических классов по грузоподъемности) по таблице В.2 приложения В.

7.21 Долговечность мостового сооружения характеризуется способностью выполнять требуемые функции до достижения предельного состояния при установленной системе эксплуатации, включающей мероприятия (содержание, ремонт, капитальный ремонт, реконструкцию), направленные на приведение его к нормативным параметрам и поддержание в работоспособном состоянии. Оценку технического

состояния мостового сооружения по долговечности назначают экспертно, рассматривая качественные условия соответствия исследуемого сооружения по таблице В.3.

7.22 Рекомендации по устранению обнаруженных в ходе обследования дефектов, дальнейшей эксплуатации и ремонту следует разрабатывать таким образом, чтобы в результате их выполнения было обеспечено полное соответствие требованиям, предъявляемым к нормативному состоянию мостового сооружения.

7.23 Режим движения по мостовым сооружениям назначается в зависимости от значений параметров и показателей по безопасности и грузоподъемности.

7.24 В случае недостаточной грузоподъемности сооружения вводятся соответствующие ограничения движения установкой дорожных знаков по ГОСТ Р 52289: 3.11 «Ограничение массы» или 3.12 «Ограничение массы, приходящейся на ось транспортного средства», 3.16 «Ограничение минимальной дистанции». Ограничение движения по грузоподъемности снижением динамического коэффициента путем введения ограничения максимальной скорости движения или ограничением минимальной дистанции применять не следует.

7.25 Регулирование неконтролируемого режима движения транспортных средств по мостовому сооружению дорожным знаком 3.11 «Ограничение массы» следует вводить в том случае, если класс сооружения по грузоподъемности, выраженный в единицах нагрузки АК, менее 11 ($К_{АК} < 11$). При этом надпись на знаке 3.11 «Ограничение массы» должна соответствовать допустимой максимальной массе эталонной трехосной нагрузки $ЭН_3$ с учетом требований ГОСТ Р 52289. Однако если при этом допустимая масса эталонной трехосной нагрузки $ЭН_3$ для этого сооружения, вычисленная с коэффициентом надежности по нагрузке значением $\gamma_f = 1,2$ окажется более 27 т, установка знака 3.11 «Ограничение массы» не требуется.

7.26 Регулирование неконтролируемого режима движения транспортных средств по мостовому сооружению дорожным знаком 3.12 «Ограничение массы, приходящейся на ось транспортного средства» следует вводить в том случае, если грузоподъемность сооружения определена расчетом конструктивного элемента на местную нагрузку, и при этом допускаемая осевая нагрузка составляет менее 11 т. В этом случае надпись на знаке 3.12 «Ограничение массы, приходящейся на ось транспортного средства» должна соответствовать допустимой максимальной нагрузке на ось задней тележки эталонной нагрузки $ЭН_3$ с учетом требований ГОСТ Р 52289.

7.27 Возможность и условия пропуска транспортных средств с массой или осевыми нагрузками, превышающими установленные значения для неконтролируемого режима движения, определяют индивидуальным расчетом, предусматривающим контролируемый режим движения.

7.28 Ограничение максимальной скорости принимают по значению безопасной (допустимой) скорости движения, полученной по наихудшему влиянию согласно ГОСТ Р 52289 и [2], но не более, чем разрешено для данного класса дорог правилами дорожного движения.

7.29 В случаях недостаточного вертикального габарита, если расстояние от поверхности дорожного покрытия до низа КЭМС менее 5 м, регулирование движения должно осуществляться дорожными знаками 3.13 «Ограничение высоты» в соответствии с правилами, установленными ГОСТ Р 52289. В обоснованных случаях дополнительно устанавливают специальные удерживающие ограждающие конструкции — габаритные ворота.

Приложение А
(рекомендуемое)

Характерные дефекты основных конструкций, методы оценки

Таблица А.1 — Характерные дефекты элементов мостового полотна, деформационных швов и методы их оценки

Характерные дефекты	Методы оценки	Нормативный документ
Недостаточный габарит проезжей части, недостаточная ширина тротуара	Измерительный контроль линейных размеров лазерным дальномером	ГОСТ Р 58945, [15]
Несоответствие габарита приближения строений нормативным требованиям	Измерительный контроль линейных размеров лазерным дальномером	ГОСТ 33391
Дефекты покрытия проезда: - колейность - сдвиги, волны, гребенки - выбоины, проломы и просадки - сетки трещин, шелушения, выкрашивания - трещины	 Метод 5.1 по ГОСТ 32825 Метод 5.2 по ГОСТ 32825 Метод 5.3 по ГОСТ 32825 Методы 5.5, 5.8 по ГОСТ 32825 Метод 5.9 по ГОСТ 32825	ГОСТ Р 50597, ГОСТ 32825
Сверхнормативная толщина одежды мостового полотна	Геодезические методы контроля	ГОСТ Р 58945, СП 126.13330
Недостаточные уклоны поверхности покрытия проезжей части, тротуаров	Геодезические методы контроля	ГОСТ Р 58945, СП 126.13330, [19]
Недопустимые углы перелома продольного профиля покрытия превышают допускаемые значения	Геодезические методы контроля	ГОСТ Р 58945, СП 126.13330, [19]
Недостаточная энергоемкость ограждений	Измерительный контроль при помощи металлической рулетки. Сравнительный метод	ГОСТ 26804, ГОСТ Р 52289, ГОСТ 33127, ГОСТ 33128, ГОСТ Р 52607, ГОСТ Р 52398, ГОСТ 33382
Недостаточная высота ограждений	Измерительный контроль при помощи металлической рулетки, лазерного дальномера	ГОСТ Р 58945, ГОСТ Р 52289, ГОСТ 33128, ГОСТ Р 52607, [19]
Дефекты в элементах ограждений: - деформации балки, стойки, компенсатора; - нарушение целостности конструкции; - провисание троса; - обрыв проволоки троса	Визуальный метод, измерительный контроль при помощи рулетки и рейки	ГОСТ Р 50597
Коррозия металлических элементов ограждений, фасадных козырьков	Визуальный метод	ГОСТ Р 50597
Трещины, сколы, разрушение бетона цоколей барьерных ограждений, карнизных, тротуарных блоков, парапетных ограждений	Визуальный метод	ГОСТ Р 50597

Окончание таблицы А.1

Характерные дефекты	Методы оценки	Нормативный документ
Нарушение гидроизоляции	Визуальный метод	ГОСТ Р 58399
Протечки через деформационные швы	Визуальный метод	ГОСТ Р 58399
Разрушение металлического окаймления шва	Визуальный метод	ГОСТ Р 58399
Нарушение целостности заполнения, полимерного профиля шва	Визуальный метод	ГОСТ Р 58399
Трещины, выколы, разрушение элементов перекрытого и гребенчатого швов	Визуальный метод	ГОСТ Р 58399
Не обеспечена необходимая свобода для предусматриваемых взаимных перемещений отдельных частей МС	Измерительный контроль при помощи рулетки с измерением температуры пролетного строения	ГОСТ Р 50597

Таблица А.2 — Характерные дефекты стальных конструкций и методы их оценки

Характерные дефекты	Методы оценки	Нормативный и методический документ
Трещины в металле: - усталостные трещины в местах концентрации напряжений; - усталостные трещины в местах остаточных напряжений сварки в околошовной зоне	Прямой визуальный контроль	ГОСТ Р 58399
Слабые заклепки	Прямой визуальный контроль, метод простукивания контрольным молотком	ГОСТ Р 58399
Недостаточное натяжение высокопрочных болтов	Измерительный контроль при помощи динамометрического ключа (проверка должна осуществляться непосредственно после завершения строительно-монтажных работ по специально разработанной программе)	ГОСТ 33530, [21]
Коррозия металла	Прямой визуальный контроль	ГОСТ Р 58399, ГОСТ Р 58945
Общие деформации конструкции	Геодезические методы измерения	ГОСТ Р 58945, [19]
Искривления сжатых элементов	Измерительный контроль при помощи натянутой струны и линейки	ГОСТ Р 58945
Местные искривления деталей элементов	Измерительный контроль при помощи натянутой струны металлической рулетки и рейки	ГОСТ Р 58945
Дефекты лакокрасочного защитного покрытия металлоконструкций: - растрескивание; - отслаивание, шелушение; - точечная, подпленочная коррозия; - коррозия кромок; - разрушение покрытия; - меление; - непрокрасы; - изменение цвета	Прямой визуальный контроль	[22]

Таблица А.3 — Характерные дефекты железобетонных конструкций и методы их оценки

Характерные дефекты	Методы оценки	Нормативный документ
Трещины в бетоне (силовые поперечные в растянутой зоне бетона, силовые продольные в сжатой зоне бетона, силовые косые в стенках балок, трещины от местного действия нагрузки, технологические, температурно-усадочные):	Прямой визуальный контроль, измерительный контроль при помощи металлической рулетки, ультразвуковой метод	
- длина трещины		ГОСТ Р 58399
- ширина раскрытия трещины		ГОСТ 31937
- глубина распространения трещины		ГОСТ 17624
Трещины в швах предварительно напряженных поперечно-члененных конструкций	Визуально-оптический метод контроля	ГОСТ Р 58399
Расслоение защитного слоя вследствие коррозии арматуры в виде: - трещины; - отслоения защитного слоя; - скола защитного слоя	Визуальный, визуально-оптический методы контроля, измерительный контроль при помощи металлической рулетки	ГОСТ Р 58399, ГОСТ 31937
Сколы бетона: - механические; - силовые	Визуальный и измерительный метод контроля, при помощи металлической рулетки	ГОСТ Р 58399, ГОСТ 31937
Дефекты бетонирования: - раковины, каверны; - недостаточный защитный слой	Визуальный и измерительный метод контроля, при помощи металлической рулетки, НК — таблица Б.1	ГОСТ Р 58399, ГОСТ 31937, ГОСТ 22904
Обводнение бетона: - натекание на поверхность; - сквозная фильтрация	Визуальный метод	ГОСТ Р 58399
Выщелачивание бетона: - пятна выщелачивания (сухие, старые следы, свежие следы); - образование сталактитов	Визуальный метод	ГОСТ Р 58399
Морозное разрушение бетона	Визуальный метод	ГОСТ Р 58399
Коррозия арматуры: - пятна, потеки ржавчины на поверхности;	Визуальный метод	ГОСТ Р 58399
- оголение арматуры	Измерительный метод	ГОСТ 31937
Разрыв арматуры: - вследствие коррозии; - в месте дефектной стыковки стержней	Визуальный метод	ГОСТ Р 58399
Нарушение сцепления арматуры с бетоном	Визуальный метод	ГОСТ Р 58399

Окончание таблицы А.3

Характерные дефекты	Методы оценки	Нормативный документ
Отклонение формы элемента от проектной формы: - недостаточный выгиб, провисание изгибаемого элемента	Геодезические методы измерения	ГОСТ Р 58945, [19]
- несоответствие сечения элемента проектному сечению	Методы геометрических измерений	ГОСТ 31937
Отклонение элемента от проектного положения (сдвиги, крены)	Методы геометрических измерений	ГОСТ 31937, [19]
Недостаточный зазор для обеспечения проектных температурных деформаций элемента	Методы линейных измерений	ГОСТ 31937, [19]

Таблица А.4 — Характерные дефекты сталежелезобетонных конструкций и методы их оценки

Характерные дефекты	Методы оценки	Нормативный документ
Нарушение объединения плиты с верхним поясом главной балки: - щель между плитой и верхним поясом (наблюдается главным образом на концевых участках балок); - разрушение бетона омоноличивания в окнах; - разрушение бетона на участке контакта плиты с верхним поясом балки;	Визуальный метод	ГОСТ Р 58399
- при значительном нарушении объединения могут наблюдаться нарастающие провисания балок	Геодезические методы контроля	ГОСТ Р 58945, СП 126.13330, [19]
Дефекты стальных конструкций	По таблице А.1	Настоящий стандарт
Дефекты железобетонных конструкций	По таблице А.2	Настоящий стандарт

Таблица А.5 — Характерные дефекты конструкций опор и методы их оценки

Характерные дефекты	Методы оценки	Нормативный документ
Общие деформации опор: - осадка; - крен; - смещение в плане	Геодезические методы измерения	ГОСТ Р 58945, [19]
Нарушение целостности конструкции	Визуальный метод	ГОСТ Р 58399
Износ поверхности: - истирание бетона льдом; - вымывание раствора из швов в зоне переменного уровня воды	Визуальный метод	ГОСТ Р 58399
Образование пустот внутри массивных частей опор из-за вымывания бетона	Методы ультразвуковой дефектоскопии	ГОСТ 17624
Повреждения, вызванные навалами судов, транспортными средствами	Визуальный метод	ГОСТ Р 58399

Таблица А.6 — Характерные дефекты опирания конструкций и методы их оценки

Характерные дефекты	Методы оценки	Нормативный документ
Неплотности, зазоры в местах опирания	Измерительный контроль при помощи металлической рулетки и щупа	ГОСТ Р 58945
Несоответствие площадки опирания проектной	Измерительный контроль при помощи металлической рулетки	ГОСТ Р 58945
Несоответствие свесов деталей элементов проектным	Измерительный контроль при помощи металлической рулетки	ГОСТ Р 58945
Дефекты опорных частей: - несоответствие типа опорной части; - отклонение опорной части и ее подвижных деталей от проектного положения с учетом температуры; - необеспеченность расчетных температурных перемещений; - коррозия металлических элементов; - нарушение защитного лакокрасочного покрытия; - отсутствие смазки на поверхностях катания; - износ поверхностей катания; - расстройство крепления деталей; - отсутствие или повреждение защитных кожухов; - недопустимые дефекты резиновых опорных частей (раздавливание, выпучивание и пузыри на боковых поверхностях, свидетельствующие о нарушении крепления резины к стальным армирующим листам, трещины на боковых поверхностях, коррозия металлических листов)	Визуальный и измерительный контроль при помощи металлической рулетки, отвеса и угломера	ГОСТ Р 58399, [19]
Дефекты, связанные с неправильным расположением опорных частей: - трещины и сколы бетона в местах опирания	Прямой визуальный контроль	ГОСТ Р 58399, ГОСТ Р 58945

Таблица А.7 — Характерные дефекты деревянных конструкций и методы их оценки

Характерные дефекты	Методы оценки	Нормативный документ
Загнивание древесины	Прямой визуальный контроль	ГОСТ Р 58399, ГОСТ Р 58945
Местные смятия древесины в соединениях, изломы, сколы	Прямой визуальный контроль	ГОСТ Р 58399, ГОСТ Р 58945
Непроклеенные участки в пролетных строениях из клееной древесины	Прямой визуальный контроль	ГОСТ Р 58399, ГОСТ Р 58945
Зазоры и неплотности в узлах	Измерительный контроль при помощи металлической рулетки и щупа	ГОСТ Р 58945

Таблица А.8 — Характерные дефекты конструкций из композиционных материалов (композитов) и методы их оценки

Характерные дефекты	Методы оценки	Нормативный и методический документ
Отклонение размеров и формы конструкции от проектных величин	Прямой визуальный контроль. Измерительный контроль	ГОСТ 33119, ГОСТ Р 54928
Отклонение от проектных значений величин строительного подъема пролетного строения	Геодезические методы контроля	ГОСТ 33119
Местные деформации, искривления, проломы, изломы, трещины, сколы, нарушения в соединениях элементов	Прямой визуальный контроль	ГОСТ 33119, [23]
Нарушение крепления конструкции и элементов	Прямой визуальный контроль	ГОСТ 33119, [23]
Зазоры, нарушение герметичности стыков	Прямой визуальный контроль	ГОСТ 33119, [23]
Повреждение свето-влагостойкого покрытия	Прямой визуальный контроль	ГОСТ 33119, [23]
Повреждение слоя огнезащиты	Прямой визуальный контроль	ГОСТ 33119, [23]

Приложение Б
(рекомендуемое)

Методы оценки свойств материалов и конструкций при диагностике и обследовании мостовых сооружений

Таблица Б.1 — Методы оценки свойств материалов и конструкций при диагностике и обследовании мостовых сооружений

Наименование свойства. Метод контроля	Нормативный и методический документ
Прочность бетона:	
- неразрушающие механические прямые (отрыв, отрыв со скалыванием, скалывания ребра);	ГОСТ 18105—2018 (пункты 8.4.1, 8.4.2, 8.4.4), ГОСТ 22690, [24]
- неразрушающие механические косвенные по градуировочным зависимостям (упругого отскока, пластической деформации, ударного импульса);	ГОСТ 22690
- неразрушающие косвенные ультразвуковые методы контроля (сквозное, поверхностное прозвучивание);	ГОСТ 17624
- разрушающие методы с испытанием контрольных образцов из проб бетона, отобранных из конструкции	ГОСТ 28570
Сплошность бетона. Глубина и ширина раскрытия трещин, распространение зоны неплотного бетона:	
- визуально-оптический метод контроля;	ГОСТ Р 58399
- ультразвуковой метод	ГОСТ 17624
- изъятие кернов	ГОСТ 28570
Водонепроницаемость:	
- по показателю воздухопроницаемости	ГОСТ 12730.5
Морозостойкость (рекомендуется проводить совместно с определением водонепроницаемости по показателю воздухопроницаемости по ГОСТ 12730.5)	ГОСТ 10060
Содержание хлорид-ионов в пробах бетона, метод прямой потенциометрии:	[25], экспресс-методика по согласованию с заказчиком
- порошкообразные пробы, взятые с различной глубины	
Глубина карбонизации защитного слоя бетона	ГОСТ 4919.1, ГОСТ 52804, [16]
Толщина защитного слоя бетона и параметры армирования:	
- магнитный метод;	ГОСТ 22904
- радиационный метод;	ГОСТ 17625
- вскрытие арматуры с замером остаточного сечения	ГОСТ 31937
Коррозионная активность арматуры	ГОСТ Р 52804, [26]
Коррозия предварительно напряженной арматуры в бетоне:	
- магнитный метод	[26], [27]
Прочность извлеченной из конструкции арматуры на растяжение	ГОСТ 12004
Качество сварных и вязаных соединений арматуры:	ГОСТ Р 57997, ГОСТ 23858
- ультразвуковые методы контроля	

Окончание таблицы Б.1

Наименование свойства. Метод контроля	Нормативный и методический документ
Качество сварных швов металлических конструкций: - технический осмотр (визуально-оптический метод); - акустический (ультразвуковой) метод контроля	 ГОСТ 3242 ГОСТ Р 55724
Сила натяжения арматуры	ГОСТ 22362
Наличие разрыва арматуры, проволок в пучках и канатах	[27]
Стойкость напрягаемой арматуры к коррозионному растрескиванию	ГОСТ Р 52804
Химический состав стали: - метод фотоэлектрического спектрального анализа	 ГОСТ 18895
Ударная вязкость стали: - при комнатной температуре; - при пониженных температурах	ГОСТ 9454
Адгезия лакокрасочного покрытия к металлическим поверхностям: - метод отслаивания; - метод решетчатых надрезов; - метод параллельных надрезов	ГОСТ 15140
Адгезия лакокрасочного покрытия к бетонным поверхностям: - метод отрыва	ГОСТ Р 52804
Толщина антикоррозионного покрытия: - по разнице в толщине, измерение микрометром, индикатором; - магнитный метод отрыва постоянного магнита; - метод магнитной индукции; - метод вихревых токов (для непроводящих покрытий на немагнитных электропроводящих поверхностях)	ГОСТ 31993, ГОСТ 27750
Адгезия гидроизоляции: - метод отрыва	 ГОСТ 26589
Шероховатость и волнистость поверхности: - сравнительный метод с использованием аттестованных образцов шероховатости (сравнения)	ГОСТ Р ИСО 8501-1
Прочность полимерных композитов несущих конструктивных элементов пешеходных мостов	ГОСТ Р 54928
Механические и физико-химические характеристики полимерных композитов для несущих конструкций	ГОСТ 33119—2014 (пункт 5.2.4), ГОСТ Р 54928
Стойкость полимерных композитов конструкций к внешним воздействиям	ГОСТ 33119—2014 (подраздел 5.3)

Приложение В
(рекомендуемое)

Характеристики и определяющие параметры оценок технического состояния

Таблица В.1 — Характеристики, качественные условия соответствия и определяющий параметр технического состояния по безопасности

Оценка технического состояния по безопасности[1)]	Характеристики технического состояния по критерию «безопасность эксплуатации» и качественные условия соответствия мостового сооружения значению показателя технического состояния по безопасности		Определяющий параметр. Коэффициент снижения расчетной скорости $K_v = V_б/V_р$
	Характеристика технического состояния	Качественные условия соответствия	
Отличное состояние по безопасности	МС удовлетворяют всем требованиям безопасности, установленным нормативными документами и конструкторской (проектной) документацией с учетом перспективы развития транспортных средств и дорожной сети. Дефекты, снижающие безопасность, отсутствуют	Обеспечен комфортный проезд автотранспорта. Максимальная безопасная скорость движения[2)] $V_б$ не ниже расчетной скорости движения[3)] $V_р$ на участке автомобильной дороги, на котором оно расположено	$K_v \geq 1,0$
Хорошее состояние по безопасности	Сооружение или конструкция удовлетворяет требованиям безопасности, установленным конструкторской (проектной) документацией. В основных конструкциях имеются дефекты максимальной категории по безопасности Б1	1 В конкретных условиях эксплуатации не нарушаются основные функциональные свойства сооружения. Сооружение не вызывает дополнительных затруднений для движения автотранспорта и пешеходов по нему и под ним. 2 Обеспечена плавность движения, при которой не требуется снижения скорости движения ниже установленной правилами дорожного движения.	$0,9 \leq K_v < 1,0$
Удовлетворительное состояние по безопасности	Сооружение или конструкция не в полной мере удовлетворяет требованиям безопасности, установленным нормативными документами и конструкторской (проектной) документацией. Вследствие нарушения условий безопасности движения требуется ограничение скорости движения ниже установленной правилами дорожного движения на участке автомобильной дороги до уровня, установленного экономическими соображениями. В основных конструкциях имеются дефекты максимальной категории по безопасности Б2	Затруднения движения автотранспорта и пешеходов носят только кратковременный характер.	$0,7 \leq K_v < 0,9$
Неудовлетворительное состояние по безопасности	Сооружение или конструкция не удовлетворяет требованиям безопасности, установленным нормативными документами и конструкторской (проектной) документацией. Условия движения характеризуются как повышенной опасности. Не обеспечена плавность движения по	1 Отсутствуют внешние признаки, свидетельствующие о большой вероятности потери устойчивости, разрушения или обрушения конструкций или части конструкции, что подтверждается расчетами.	$0,25 \leq K_v < 0,7$

Окончание таблицы В.1

Оценка технического состояния по безопасности[1)]	Характеристики технического состояния по критерию «безопасность эксплуатации» и качественные условия соответствия мостового сооружения значению показателя технического состояния по безопасности		Определяющий параметр. Коэффициент снижения расчетной скорости $K_v = V_б/V_р$
	Характеристика технического состояния	Качественные условия соответствия	
Неудовлетворительное состояние по безопасности	сооружению. В целях обеспечения безопасности требуется ограничение скорости движения ниже уровней, установленных экономическими соображениями, что значительно затрудняет движение автотранспорта и пешеходов на участке дороги, на которой оно расположено, и (или) на пересекаемом препятствии. В основных конструкциях имеются дефекты максимальной категории по безопасности Б3	2 Безопасный пропуск автомобилей на период до реализации ремонтных мероприятий может быть обеспечен введением различных ограничений движения	
Непригодное для нормальной эксплуатации состояние по безопасности	МС серьезно затрудняет движение автотранспорта и пешеходов на участке дороги, на котором оно расположено, и (или) на пересекаемой дороге. Не обеспечен безопасный пропуск автомобилей или для пешеходных мостов не обеспечен безопасный проход пешеходов. Велика вероятность критического отказа одной или нескольких основных конструкций, в результате которого может наступить предельное состояние первой группы, связанное с потерей устойчивости, разрушением или обрушением конструкций или части конструкции	1 Ни одна из основных конструкций при установленных условиях эксплуатации не находится в предельном состоянии первой группы. 2 Внешние признаки, свидетельствующие о большой вероятности разрушения или обрушения конструкций или части конструкции не подтверждаются расчетами, или наоборот, аварийность, установленная по результатам расчетов, не подтверждается внешними признаками	$0 < K_v < 0{,}25$
Аварийное состояние по безопасности	Движение по сооружению и (или) под ним невозможно и (или) его следует немедленно закрыть. Для пешеходных мостов проход пешеходов невозможен. Требуется немедленная разгрузка конструкций, монтаж страховочных устройств, ограждение опасной зоны проезжей части, усиление конструкций или другие мероприятия, направленные на устранение аварийного состояния. Возобновление движения возможно только после устранения причин аварийного состояния и восстановления работоспособности аварийных конструкций	1 Одна или несколько основных конструкций находится по механической безопасности в предельном состоянии первой группы. 2 Имеются признаки, свидетельствующие о возможности разрушения или обрушения конструкций или части конструкции, подтвержденные расчетами, или установлен факт такого разрушения	$K_v = 0$

[1)] При назначении оценки технического состояния следует учитывать требования к эксплуатационному состоянию, допустимому по условиям обеспечения безопасности дорожного движения по СП 35.13330, ГОСТ Р 50597, ГОСТ Р 52748, ГОСТ Р 52607.

[2)] Значение максимальной безопасной скорости движения $V_б$ следует принимать с учетом [2].

[3)] Значение расчетной скорости движения $V_р$ следует принимать в соответствии с таблицей 5.1 СП 34.13330.2012. Для сооружений, расположенных на необособленных участках автомобильных дорог в населенных пунктах, в качестве расчетной скорости движения следует принимать значение, допускаемое действующей редакцией правил дорожного движения.

Таблица В.2 — Характеристики, качественные условия соответствия и определяющие параметры технического состояния по грузоподъемности

Оценка технического состояния по грузоподъемности	Основные признаки технического состояния по безотказности (грузоподъемности)			
	Характеристики технического состояния по безотказности (грузоподъемности)		Диапазоны значений определяющих параметров	
	Характеристики технического состояния	Качественные условия соответствия	Проектные нормативные нагрузки и их классы	Фактические классы грузоподъемности $К_{АК}$, $К_{НК}$, $К_{ЭН_3}$ по нагрузкам АК, НК, $ЭН_3$
Отличное состояние по грузоподъемности	Сооружение по грузоподъемности удовлетворяет всем требованиям нормативной и конструкторской (проектной) документации с учетом перспективы развития транспортных средств	—	$К_{АК}$ =14 (11), $К_{НК}$ =14 (11)	$К_{АК} \geq 14$ (11) и $К_{НК} \geq 14$ (11)
Хорошее состояние по грузоподъемности	Сооружение по грузоподъемности удовлетворяет всем требованиям конструкторской (проектной) документации, но не соответствует всем требованиям, установленным нормативными документами. При этом в конкретных условиях эксплуатации не нарушаются основные функциональные свойства сооружения, связанные с пропуском современных транспортных средств	Мостовое сооружение по грузоподъемности соответствует конструкторской (проектной) документации	Любые	$11 \leq К_{АК} < 14$ и (или) $11 \leq К_{НК} < 14$ (20…25 т/ось)
Удовлетворительное состояние по грузоподъемности	Грузоподъемность мостового сооружения ниже уровня, соответствующего эталонным нагрузкам А11 и (или) Н11. При этом допускаемая масса эталонной нагрузки для схемы трехосных транспортных средств не ниже 30 т	Безопасный пропуск транспортных средств в неконтролируемом режиме возможен без введения ограничений движения по грузоподъемности. Установка дорожных знаков 3.11 «Ограничение массы» или 3.12 «Ограничение массы, приходящейся на ось транспортного средства» не требуется	Любые	$8,4 \leq К_{НК} < 11$ (15—20 т/ось)[1] и (или) $К_{АК} < 11$ при $К_{ЭН_3} \geq 30$
Неудовлетворительное состояние по грузоподъемности	Мостовое сооружение по грузоподъемности способно только частично выполнять требуемые функции. Одна или несколько основных несущих конструкций имеют недостаточную грузоподъемность, для безопасной эксплуатации в неконтролируемом режиме без введения ограничений движения. Для обеспечения нормативной надежности мостового сооружения требуется введение ограничений по грузоподъемности	1 Безопасная эксплуатация в неконтролируемом режиме может быть обеспечена введением различных ограничений движения без уменьшения числа полос движения, например: ограничением массы, ограничением массы, приходящейся на ось транспортного средства. 2 Критический отказ по грузоподъемности, в результате которого у одной или нескольких основных несущих наступит предельное состояние первой группы, в ближайшее время маловероятен	Любые	$6,6 \leq К_{НК} < 8,4$ (12—15 т/ось)[1], и (или) $6,6 \leq К_{АК} < 11$, в случае если воздействие от $ЭН_3$ весом 30 т более, чем от А11 или $18 \leq К_{ЭН_3}$, в случае если воздействие от $ЭН_3$ весом 30 т менее, чем от А11

Окончание таблицы В.2

Оценка технического состояния по грузоподъемности	Основные признаки технического состояния по безотказности (грузоподъемности)			
	Характеристики технического состояния по безотказности (грузоподъемности)		Диапазоны значений определяющих параметров	
	Характеристики технического состояния	Качественные условия соответствия	Проектные нормативные нагрузки и их классы	Фактические классы грузоподъемности $К_{АК}$, $К_{НК}$, $К_{ЭН_3}$ по нагрузкам АК, НК, $ЭН_3$
Предаварийное (непригодное для нормальной эксплуатации) состояние по грузоподъемности	Одна или несколько основных несущих конструкций имеют недостаточную грузоподъемность, при этом безопасная эксплуатация не может быть гарантирована только введением ограничений движения с использованием запрещающих знаков 3.11 «Ограничение массы», 3.12 «Ограничение массы, приходящейся на ось транспортного средства». Требуется регулирование движения автотранспорта, например: организация реверсивного движения, запрещение движения грузовых автомобилей в неконтролируемом режиме, запрещение движения автотранспорта по отдельным полосам движения	По результатам расчетов при введении регулирования движения ни одна из основных несущих конструкций не находится в состоянии, близком к предельному состоянию, в результате которого возможна потеря устойчивости, разрушение или обрушение	Любые	$4 \le К_{НК} < 6,6$ (7,2—12 т/ось)[1] и (или) $К_{АК} < 6,6$, в случае если воздействие от $ЭН_3$ более, чем от А11 или $12 \le К_{ЭН_3} < 18$, в случае если воздействие от $ЭН_3$ менее, чем от А11
Аварийное состояние по грузоподъемности	По результатам расчетов одна или несколько основных несущих конструкций, находятся в предельном состоянии или в состоянии близком к предельному, в результате которого возможна потеря устойчивости, их разрушение или обрушение, что подтверждается наличием внешних признаков такого состояния. Движение над сооружением (участком сооружения) или через сооружение должно быть немедленно закрыто	—	Любые	$К_{НК} < 4$ (< 7,2 т/ось)[1] $К_{ЭН_3} < 12$

[1] В скобках указаны классы нагрузок АК и НК для деревянных мостов.

Таблица В.3 — Характеристики и качественные условия соответствия технического состояния по долговечности

Оценка технического состояния по долговечности	Характеристики технического состояния	Качественные условия соответствия
Отличное состояние по долговечности	Долговечность обеспечена	Дефекты, снижающие долговечность, отсутствуют
Хорошее состояние по долговечности	Долговечность на период установленного нормативного межремонтного срока службы может быть обеспечена при выполнении рекомендованных профилактических мероприятий, относящихся к содержанию	Имеющиеся дефекты имеют максимальную категорию по долговечности Д1
Удовлетворительное состояние по долговечности	Долговечность на период установленного нормативного межремонтного срока службы не обеспечена. Ремонтные мероприятия, необходимые для обеспечения долговечности, организуют в плановом порядке	Планирование ремонтных мероприятий не требуется в ближайшие 5 лет до следующего планового обследования
Неудовлетворительное состояние по долговечности	Долговечность не обеспечена. Рассматриваемая конструкция или группа конструкций имеет малый срок службы. Элементы могут иметь дефекты, свидетельствующие о наступлении предельного состояния второй группы	Ремонтные мероприятия требуется запланировать в ближайшие 5 лет, не дожидаясь следующего периодического обследования
Непригодное для нормальной эксплуатации состояние по долговечности	Остаточный срок службы рассматриваемого объекта близок к нулю. Имеются дефекты, свидетельствующие о наступлении предельного состояния второй группы. Требуется срочная замена дефектных конструкций	Требуется незамедлительно запланировать ремонтные мероприятия и выполнить замену или усиление дефектных конструкций
Аварийное состояние по долговечности	Велика вероятность критических отказов, обусловленных накоплением постепенных отказов элементов, которые в ближайшее время могут привести к внезапному разрушению или обрушению всей конструкции или части конструкции.	1 Требуются незамедлительные ремонтные мероприятия по замене или усилению дефектных конструкций 2 До выполнения ремонтных мероприятий мостовое сооружение следует вывести из эксплуатации

Таблица В.4 — Определение показателя вида ремонтного воздействия

Значение показателя вида ремонтного воздействия $K_р$	Качественные условия соответствия значения показателя вида ремонтного воздействия[1)]	Примечание
5	1 Дефекты отсутствуют. 2 В основных конструкциях имеются дефекты, отнесенные только к категории Р1. Устранение имеющихся дефектов предусмотрено работами нормативного содержания. 3 Для приведения мостового сооружения в исправное состояние целевого выделения дополнительных средств не требуется.	—
4	1 В основных конструкциях имеются дефекты, отнесенные только к категориям Р1 и Р2. 2 Приведение мостового сооружения в исправное состояние возможно выполнением ремонта.	—

Окончание таблицы В.4

Значение показателя вида ремонтного воздействия $K_р$	Качественные условия соответствия значения показателя вида ремонтного воздействия[1)]	Примечание
3	1 В основных конструкциях имеются дефекты, отнесенные к категориям Р3 или Р4. 2 Требуется специальная проектная проработка для устранения некоторых имеющихся дефектов или замены элементов. 3 Для приведения мостового сооружения в исправное состояние требуется ремонт или капитальный ремонт. 4 Значение коэффициента ремонтопригодности $K_{рп} < 1$[2)]	Значение $K_р$ = 3, если имеющихся данных недостаточно для того, чтобы определить требуемый вид ремонтного воздействия (ремонт или капитальный ремонт) или не известна оптимальная стратегия ремонтного воздействия
2	1 В основных конструкциях имеются дефекты, отнесенные к категориям Р3 или Р4. 2 Для приведения мостового сооружения в исправное состояние, соответствующее нормативному уровню надежности сооружения, требуется капитальный ремонт. 3 Значение коэффициента ремонтопригодности $K_{рп} < 1$[2)]	—
1	1 В основных конструкциях имеются дефекты, отнесенные к категории Р4. 2 Для приведения мостового сооружения в исправное состояние, соответствующее нормативному уровню надежности, требуется реконструкция (перестройка). 3 Значение коэффициента ремонтопригодности $K_{рп} > 1$[2)]	—
0	Для приведения мостового сооружения в работоспособное состояние требуются незамедлительные ремонтные мероприятия с выделением целевых средств из специальных источников	Значение $K_р$ = 0 присваивают в качестве дополнительной оценки к любому виду ремонтного воздействия, в случаях если требуются незамедлительные ремонтные мероприятия по устранению аварийного или предаварийного состояния

[1)] Оценку ТС по ремонтопригодности приводят на основании анализа необходимых ремонтных мероприятий с учетом классификации работ по капитальному ремонту, ремонту и содержанию автомобильных дорог общего пользования и искусственных сооружений на них согласно [10].

[2)] $K_{рп}$ — коэффициент ремонтопригодности, определяемый отношением стоимости работ восстановления сооружения к стоимости работ его перестройки.

Таблица В.5 — Условия соответствия для показателей назначения

Значение показателей $К_{пч}$, $К_{тр}$, $К_{пг}$	Качественные условия соответствия значения показателя габарита проезда $К_{пч}$	Качественные условия соответствия значения показателя габарита прохожей части $К_{тр}$	Качественные условия соответствия значения показателя подмостового габарита $К_{пг}$
5	Габарит проезда и габариты приближения строений соответствуют всем требованиям нормативных документов и конструкторской (проектной) документации, в том числе с учетом перспективы развития дорожной сети	Габарит прохожей части соответствует всем требованиям нормативных документов и конструкторской (проектной) документации, в том числе с учетом перспективы развития инфраструктуры района расположения МС	Подмостовые габариты соответствуют всем требованиям нормативных документов и конструкторской (проектной) документации, в том числе с учетом перспективы развития дорожной сети и судоходства
4	1 Габарит проезда соответствует требованиям нормативных документов и конструкторской (проектной) документации, но с учетом известной на момент технического диагностирования перспективы развития дорожной сети требуется уширение проезжей части. 2 Габарит проезда не соответствует нормативным требованиям, но находится в пределах, допускаемых нормами для специальных условий и при соответствующем обосновании. 3 Габариты приближения строений соответствуют требованиям нормативных документов и конструкторской (проектной) документации, но с учетом известной на момент технического диагностирования перспективы развития дорожной сети требуется увеличение габаритов. 4 Габариты приближения строений не соответствуют нормативным требованиям, но негабаритность не превышает 1 % от нормативных требований	Габарит прохожей части соответствует требованиям нормативных документов и конструкторской (проектной) документации, но с учетом известной на момент технического диагностирования перспективы развития инфраструктуры района расположения мостового сооружения требуется уширение прохожей части	1 Подмостовые габариты соответствуют требованиям нормативных документов и конструкторской (проектной) документации, но с учетом известной на момент технического диагностирования перспективы развития дорожной сети или судоходства требуется их увеличение. 2 Габариты приближения строений под мостовым сооружением по высоте не соответствуют нормативным требованиям, но негабаритность не превышает 1 % от нормативных требований
3	1 Габарит проезда на момент технического диагностирования мостового сооружения не соответствует нормативным требованиям, однако его значение соответствует ширине проезжей части участка дороги, на котором оно расположено. Уширение проезжей части на мостовом сооружении потребуется при уширении участка дороги. 2 Габариты приближения строений не соответствуют нормативным требованиям, но негабаритность не превышает 5 % от нормативных требований. Требуется установка запрещающих дорожных знаков 3.13 «Ограничение высоты» по ГОСТ Р 52289	Габарит прохожей части на момент технического диагностирования не соответствует нормативным требованиям. Прохожая часть пешеходных мостов или тротуаров городских автодорожных мостов имеет недостаточную ширину, но это не вызывает серьезного затруднения прохода пешеходов	1 Подмостовые габариты не вполне соответствуют нормативным требованиям, однако их величины находятся в допустимых пределах, не снижают безопасность и не вызывают затруднений движения. 2 Габариты приближения строений под мостовым сооружением по высоте не соответствуют нормативным требованиям, но негабаритность не превышает 5 % от нормативных требований. Требуется установка запрещающих дорожных знаков 3.13 «Ограничение высоты» по ГОСТ Р 52289

Продолжение таблицы В.5

Значение показателей $К_{пч}$, $К_{тр}$, $К_{пг}$	Качественные условия соответствия значения показателя габарита проезда $К_{пч}$	Качественные условия соответствия значения показателя габарита прохожей части $К_{тр}$	Качественные условия соответствия значения показателя подмостового габарита $К_{пг}$
2	1 Габарит проезда на момент технического диагностирования не соответствует нормативным требованиям. Ширина проезжей части в пределах мостового сооружения равна или менее, чем на подходах к нему, а в населенных пунктах — менее, чем на подходах к нему. Перед мостовым сооружением требуется установка дорожных знаков 1.20.1—1.20.3 «Сужение дороги», 1.24 «Ограничение максимальной скорости». Движение затруднено, требуется уширение проезжей части мостового сооружения. 2 Габариты приближения строений не соответствуют нормативным требованиям, негабаритность превышает 5 % от нормативных требований. Требуется установка запрещающих дорожных знаков 3.13 «Ограничение высоты» по ГОСТ Р 52289	Габарит прохожей части не соответствует нормативным требованиям. Прохожая часть пешеходных мостов или тротуаров городских автодорожных мостов имеет недостаточную ширину, что вызывает затруднения прохода пешеходов. Требуется уширение прохожей части	1 Подмостовые габариты не соответствуют нормативным требованиям настолько, что снижают безопасность и вызывают затруднения движения. Перед мостовым сооружением требуется установка дорожных знаков ограничения габарита. Требуется увеличение подмостовых габаритов приближения строений. 2 Габариты приближения строений под мостовым сооружением по высоте не соответствуют нормативным требованиям, негабаритность превышает 5 % от нормативных требований. Требуется установка запрещающих дорожных знаков 3.13 «Ограничение высоты» по ГОСТ Р 52289
1	1 Габарит проезда на момент технического диагностирования не соответствует проекту, число полос движения на мостовом сооружении менее числа полос движения на подходах. Мостовое сооружение серьезно затрудняет условия движения на участке дороги. 2 Габариты приближения строений не соответствуют нормативным требованиям, при этом габарит по высоте менее 4,0 м. Для обеспечения безопасности движения, кроме установки запрещающих дорожных знаков 3.13 «Ограничение высоты» по ГОСТ Р 52289, требуется установка габаритных ворот	Проход пешеходов по городскому автодорожному мостовому сооружению без выхода их на проезжую часть невозможен	1 Подмостовые габариты не соответствуют нормативным требованиям, число полос движения на пересекаемой дороге под мостовым сооружением менее числа полос движения на участке пересекаемой дороги, что серьезно затрудняет условия движения на участке пересекаемой дороги и вызывает аварии. 2 Габариты приближения строений под мостовым сооружением по высоте не соответствуют нормативным требованиям, при этом габарит по высоте менее 4,0 м. Для обеспечения безопасности движения, кроме установки запрещающих дорожных, знаков 3.13 «Ограничение высоты» по ГОСТ Р 52289, требуется установка габаритных ворот

Окончание таблицы В.5

Значение показателей $К_{пч}$, $К_{тр}$, $К_{пг}$	Качественные условия соответствия значения показателя габарита проезда $К_{пч}$	Качественные условия соответствия значения показателя габарита прохожей части $К_{тр}$	Качественные условия соответствия значения показателя подмостового габарита $К_{пг}$
0	Движение транспортных средств по сооружению невозможно, требуется закрытие движения транспортных средств по сооружению	Проход пешеходов по мостовому сооружению невозможен, требуется закрытие тротуаров для прохода пешеходов	Движение транспортных средств под сооружением или судоходство невозможно, требуется закрытие движения
Примечания 1 Требуемые параметры проезжей части, прохожей части, тротуаров, габаритов приближения — по СП 35.13330, СП 34.13330, ГОСТ Р 52748, ГОСТ Р 52398. 2 Очертания и размеры подмостовых габаритов судоходных неразводных и разводных пролетов мостов в зависимости от класса водного пути по ГОСТ 26775.			

Таблица В.6 — Характеристики категорий общей оценки технического состояния и возможные значения определяющих параметров

Категория технического состояния мостового сооружения (вид технического состояния)	Характеристики категорий общей оценки технического состояния мостового сооружения	Коэффициент снижения расчетной скорости $К_v = V_б/V_р$	Возможные значения показателей назначения $К_{пч}$, $К_{тр}$, $К_{пг}$ и фактических классов грузоподъемности $К_{АК}$, $К_{НК}$, $К_{Эн3}$	Возможные значения показателя вида ремонтного воздействия $К_р$
Отличное техническое состояние (исправное)	1 Мостовое сооружение соответствует всем требованиям нормативной и конструкторской (проектной) документации, в том числе с учетом перспективы развития транспортных средств, дорожной сети, инфраструктуры. 2 На участке расположения мостового сооружения обеспечены все потребительские свойства дороги	$К_v \geq 1,0$	$К_{пч} = 5$ $К_{тр} = 5$ $К_{пг} = 5$ $К_{АК} \geq 14$ (11) и $К_{НК} \geq 14$ (11)	$К_р = 5$
Хорошее техническое состояние (исправное)	1 Мостовое сооружение соответствует требованиям конструкторской (проектной) документации. 2 Значение одного или нескольких параметров мостового сооружения могут не соответствовать нормативным значениям, если при этом в конкретных условиях эксплуатации не нарушаются функциональные свойства мостового сооружения. 3 Все основные конструкции мостового сооружения находятся в исправном состоянии. 4 Для устранения имеющихся дефектов целевого выделения дополнительных средств не требуется, рекомендованные ремонтные мероприятия входят в состав работ нормативного содержания	$0,9 \leq К_v < 1,0$	$К_{пч} \geq 4$ $К_{тр} \geq 4$ $К_{пг} \geq 4$ $11 \leq К_{АК} < 14$ и (или) $11 \leq К_{НК} < 14$	$К_р = 5$

Продолжение таблицы В.6

Категория технического состояния мостового сооружения (вид технического состояния)	Характеристики категорий общей оценки технического состояния мостового сооружения	Коэффициент снижения расчетной скорости $K_v = V_б / V_р$	Возможные значения показателей назначения $K_{пч}$, $K_{тр}$, $K_{пг}$ и фактических классов грузоподъемности $К_{АК}$, $К_{НК}$, $К_{ЭН_3}$	Возможные значения показателя вида ремонтного воздействия $K_р$
Удовлетворительное техническое состояние (неисправное, работоспособное)	1 Мостовое сооружение на момент технического диагностирования может не соответствовать как требованиям нормативных документов, так и конструкторской (проектной) документации. 2 Одна или несколько конструкций могут находиться в неисправном состоянии. 3 Все основные конструкции находятся в работоспособном состоянии. 4 Функциональные свойства мостового сооружения могут быть незначительно нарушены, но при этом: - мостовое сооружение обеспечивает безопасный пропуск транспортных средств со скоростями не ниже уровня, установленного экономическими соображениями; - возможные затруднения движения на участке автомобильной дороги носят только кратковременный характер. 5 Прохожая часть тротуаров имеет недостаточную ширину, но безопасность прохода пешеходов не нарушена. 6 Для устранения имеющихся дефектов требуется целевое выделение средств, так как рекомендованные ремонтные мероприятия выходят за рамки работ нормативного содержания. 7 Ремонтные мероприятия по приведению мостового сооружения в исправное состояние организуют в плановом порядке	$0,7 \le K_v < 0,9$	$K_{пч} \ge 3$ $K_{тр} \ge 3$ $K_{пг} \ge 3$ $8,4 \le К_{НК} < 11$ (15—20 т/ось) и (или) $К_{АК} < 11$ при $К_{ЭН_3} \ge 30$	$K_р = 4$ или $K_р = 3$, или $K_р = 2$
Неудовлетворительное техническое состояние (неисправное, ограниченно-работоспособное)	1 Одна или несколько конструкций мостового сооружения могут иметь ограниченно-работоспособное состояние. 2 Функциональные свойства мостового сооружения значительно нарушены, например: - без введения ограничений движения не обеспечивается безопасный пропуск всех обращающихся автомобилей; - серьезно затруднено движение на участке дороги, на которой оно расположено, и (или) на пересекаемом препятствии и эти затруднения движения носят постоянный характер. 3 Нормальная эксплуатация мостового сооружения затруднительна. 4 Условия безопасности движения на участке могут характеризоваться как «повышенной опасности»: не обеспечены скорости, установленные экономическими соображениями, не обеспечена безопасность прохода пешеходов.	$0,25 \le K_v < 0,7$	$K_{пч} \ge 2$ $K_{тр} \ge 2$ $K_{пг} \ge 2$ $6,6 \le К_{НК} < 8,4$ (12—15 т/ось) и (или) $6,6 \le К_{АК} < 11$, в случае если воздействие от $ЭН_3$ весом 30 т более, чем от А11, или $18 \le К_{ЭН_3}$, в случае если воздействие от $ЭН_3$ весом 30 т менее, чем от А11	$K_р = 4$ или $K_р = 3$, или $K_р = 2$, или $K_р = 1$

Продолжение таблицы В.6

Категория технического состояния мостового сооружения (вид технического состояния)	Характеристики категорий общей оценки технического состояния мостового сооружения	Коэффициент снижения расчетной скорости $K_v = V_б / V_р$	Возможные значения показателей назначения $K_{пч}$, $K_{тр}$, $K_{пг}$ и фактических классов грузоподъемности $К_{АК}$, $К_{НК}$, $К_{ЭН_3}$	Возможные значения показателя вида ремонтного воздействия $K_р$
	5 Долговечность мостового сооружения может быть не обеспечена — одна или несколько основных конструкций имеют малый срок службы. 6 Элементы основных конструкций могут иметь дефекты, свидетельствующие о наступлении предельного состояния второй группы. 7 Критический отказ, в результате которого одна или несколько основных конструкций может перейти в предельное состояние первой группы и вызвать аварию, в настоящее время маловероятен. 8 Для приведения мостового сооружения в исправное состояние, соответствующее нормативному уровню надежности сооружения, требуется срочный ремонт, капитальный ремонт или реконструкция мостового сооружения. Следует срочно запланировать ремонтные мероприятия и реализовать их в ближайшие 5 лет, не дожидаясь следующего планового обследования. 9 Безопасный пропуск автомобилей на период до реализации ремонтных мероприятий может быть обеспечен введением различных ограничений движения			
Предаварийное техническое состояние, непригодное для нормальной эксплуатации (неработоспособное)	1 Одна или несколько основных конструкций находятся в неработоспособном состоянии. 2 Мостовое сооружение непригодно для нормальной эксплуатации и не способно выполнять требуемые функции: - значительно затруднено движение на участке дороги, на котором оно расположено и (или) на участке пересекаемой дороги; - безотказность основных конструкций не гарантирована. Велика вероятность критического отказа одной или нескольких основных конструкций, в результате которого может наступить предельное состояние первой группы, связанное с разрушением или обрушением всей конструкций или части конструкции; - безопасный пропуск транспортных средств в неконтролируемом режиме не может быть гарантирован введением ограничений движения только установкой дорожных знаков; - по условиям безопасности прохожую часть тротуаров следует закрыть для движения пешеходов.	$0 < K_v < 0,25$	$K_{пч} \geq 1$ $K_{тр} \geq 1$ $K_{пг} \geq 1$ $4 \leq К_{НК} < 6,6$ (7,2—12 т/ось) и (или) $К_{АК} < 6,6$, в случае если воздействие от $ЭН_3$ более, чем от А11, или $12 \leq К_{ЭН_3} < 18$, в случае если воздействие от $ЭН_3$ менее, чем от А11	$K_р = 4$, или $K_р = 3$, или $K_р = 2$, или $K_р = 1$ и $K_р = 0$ (при необходимости)

Окончание таблицы В.6

Категория технического состояния мостового сооружения (вид технического состояния)	Характеристики категорий общей оценки технического состояния мостового сооружения	Коэффициент снижения расчетной скорости $K_v = V_б/V_р$	Возможные значения показателей назначения $K_{пч}$, $K_{тр}$, $K_{пг}$ и фактических классов грузоподъемности $К_{АК}$, $К_{НК}$, $К_{ЭН_3}$	Возможные значения показателя вида ремонтного воздействия $K_р$
	3 Требуется срочный ремонт, капитальный ремонт или реконструкция мостового сооружения и (или) незамедлительные ремонтные мероприятия, направленные на восстановление работоспособного состояния конструкции или устранение причин предаварийного состояния. 4 На период эксплуатации до восстановления работоспособного состояния необходимо введение жестких ограничений эксплуатации с регулированием движения			
Аварийное техническое состояние (неработоспособное, предельное)	1 Одна или несколько основных несущих конструкций находятся в предельном состоянии первой группы. Имеются признаки, свидетельствующие о возможности разрушения или обрушения конструкций или части конструкции, или установлен факт такого разрушения. 2 Требуется немедленная разгрузка конструкций, монтаж страховочных устройств, ограждение опасной зоны проезжей части, усиление конструкций или другие мероприятия, направленные на устранение аварийного состояния и восстановление работоспособного состояния конструкции. 3 Эксплуатация мостового сооружения временно или окончательно прекращается на период до устранения аварийного состояния	$K_v = 0$	$K_{пч} = 0$ $K_{тр} = 0$ $K_{пг} = 0$ $К_{НК} < 4$ (<7,2 т/ось) $К_{ЭН_3} < 12$	$K_р = 4$ или $K_р = 3$, или $K_р = 2$, или $K_р = 1$ и $K_р = 0$ (при необходимости)

Примечание — В скобках указаны классы нагрузок АК и НК для деревянных мостов.

Библиография

[1] Технический регламент Таможенного союза ТР ТС 014/2011 Безопасность автомобильных дорог

[2] ОДН 218.017-2003 Руководство по оценке транспортно-эксплуатационного состояния мостовых конструкций

[3] ОДМ 218.4.025-2016 Рекомендации по определению грузоподъемности эксплуатируемых мостовых сооружений на автомобильных дорогах общего пользования. Общая часть

[4] ОДМ 218.4.026-2016 Рекомендации по определению грузоподъемности эксплуатируемых мостовых сооружений на автомобильных дорогах общего пользования. Бетонные и железобетонные конструкции

[5] ОДМ 218.4.027-2016 Рекомендации по определению грузоподъемности эксплуатируемых мостовых сооружений на автомобильных дорогах общего пользования. Металлические и сталежелезобетонные конструкции

[6] ОДМ 218.4.028-2016 Рекомендации по определению грузоподъемности эксплуатируемых мостовых сооружений на автомобильных дорогах общего пользования. Опорные части, опоры и фундаменты

[7] ОДМ 218.4.029-2016 Рекомендации по определению грузоподъемности эксплуатируемых мостовых сооружений на автомобильных дорогах общего пользования. Определение грузоподъемности конструкций деревянных мостов

[8] ОДМ 218.6.030-2017 Рекомендации по установлению гарантийных сроков и сроков службы конструктивных элементов мостовых сооружений

[9] ОДМ 218.2.020-2012 Методические рекомендации по оценке пропускной способности автомобильных дорог

[10] Приказ Минтранса России от 16 ноября 2012 г. № 402 «Классификация работ по капитальному ремонту, ремонту и содержанию автомобильных дорог»

[11] ОДМ 218.4.002-2008 Руководство по проведению мониторинга состояния эксплуатируемых мостовых сооружений

[12] ОДМ 218.9.015-2016 Рекомендации по организации автоматизированного мониторинга состояния искусственных сооружений автомобильных дорог в составе интеллектуальных транспортных систем

[13] ОДМ 218.4.001-2008 Методические рекомендации по организации обследования и испытания мостовых сооружений на автомобильных дорогах

[14] ВСН 4-81 Инструкция по проведению осмотров мостов и труб на автомобильных дорогах

[15] ПНСТ 310—2018 Дороги автомобильные общего пользования. Мосты и трубы дорожные. Методы определения геометрических и физических параметров

[16] ОДМ 218.2.044-2014 Рекомендации по выполнению приборных и инструментальных измерений при оценке технического состояния мостовых сооружений на автомобильных дорогах

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

[18] ОДМ 218.3.042-2014 Рекомендации по определению параметров и назначению категорий дефектов при оценке технического состояния мостовых сооружений на автомобильных дорогах

[19] ПНСТ 309-2018 Дороги автомобильные общего пользования. Мосты и трубы дорожные. Технические требования

[20] ОДМ 218.3.014-2011 Методика оценки технического состояния мостовых сооружений на автомобильных дорогах

[21] СТП 006-97 Устройство соединений на высокопрочных болтах в стальных конструкциях мостов

[22] ОДМ 218.4.002-2009 Рекомендации по защите от коррозии конструкций эксплуатируемых на автомобильных дорогах Российской Федерации мостовых сооружений, ограждений и дорожных знаков

[23] ОДМ 218.2.093-2019 Методические рекомендации по оценке технического состояния и подтверждению эффективности применения конструкций из полимерных композиционных материалов на автомобильных дорогах

[24] Методические материалы. Методика определения прочности бетона обследуемых мостовых железобетонных конструкций

[25] Методика определения содержания хлоридов в железобетонных конструкциях мостовых сооружений, утверждена распоряжением Минтранса России № ОС-857-р от 9 октября 2002 г.

[26] ОДМ 218.3.001-2010 Рекомендации по диагностике активной коррозии арматуры в железобетонных конструкциях мостовых сооружений на автомобильных дорогах методом потенциалов полуэлемента

[27] ОДМ 218.5.009-2017 Технология магнитной диагностики предварительно напряженной арматуры и оценки технического состояния железобетонных балок мостовых сооружений

УДК 625.745.1:006:354 ОКС 93.040

Ключевые слова: мостовое сооружение, обследование, испытания, диагностика, мониторинг, оценка технического состояния

Редактор *Н.В. Таланова*
Технический редактор *В.Н. Прусакова*
Корректор *О.В. Лазарева*
Компьютерная верстка *И.А. Налейкиной*

Сдано в набор 10.12.2021. Подписано в печать 12.01.2022. Формат 60×84⅛. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 6,05. Уч.-изд. л. 5,44.

Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

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