ОДМ 218.4.001-2008

ОТРАСЛЕВОЙ ДОРОЖНЫЙ МЕТОДИЧЕСКИЙ ДОКУМЕНТ



МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБСЛЕДОВАНИЯ И ИСПЫТАНИЯ МОСТОВЫХ СООРУЖЕНИЙ НА АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГАХ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ДОРОЖНОЕ АГЕНТСТВО
(РОСАВТОДОР)

Москва 2008

gost.e-ecolog.ru

ОДМ 218.4.001-2008

ОТРАСЛЕВОЙ ДОРОЖНЫЙ МЕТОДИЧЕСКИЙ ДОКУМЕНТ

Утверждены распоряжением
Росавтодора
от 11.06.2008 № 219-р

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБСЛЕДОВАНИЯ И ИСПЫТАНИЯ МОСТОВЫХ СООРУЖЕНИЙ НА АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГАХ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ДОРОЖНОЕ АГЕНТСТВО
(РОСАВТОДОР)

Москва 2008

Предисловие

1. РАЗРАБОТАН Государственным образовательным учреждением высшего профессионального образования «Московский государственный университет путей сообщения» (МИИТ).

2. ВНЕСЕН Управлением эксплуатации и сохранности автомобильных дорог Федерального дорожного агентства Министерства транспорта Российской Федерации.

3. ИЗДАН на основании распоряжения Федерального дорожного агентства Министерства транспорта Российской Федерации от 11.06.2008 № 219-р.

4. ИМЕЕТ РЕКОМЕНДАТЕЛЬНЫЙ ХАРАКТЕР.

5. Вводится впервые.

Настоящий отраслевой методический документ не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Росавтодора.

Раздел 1. Область применения

Отраслевой дорожный методический документ «Методические рекомендации по организации обследования и испытания мостовых сооружений на автомобильных дорогах» является актом рекомендательного характера в дорожном хозяйстве.

Настоящие методические рекомендации распространяются на обследования и испытания мостовых сооружений (мостов, путепроводов, эстакады, скотопрогонов, виадуков) на федеральных автомобильных дорогах, выполняемые специализированными организациями.

Раздел 2. Нормативные ссылки

В настоящем методическом документе использованы ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 2.105 Единая система конструкторской документации. Общие требования к текстовым документам.

ГОСТ 7.1–2003 Библиографическая запись. Библиографическое описание. – Взамен ГОСТ 7.1–84, ГОСТ 7.16–79, ГОСТ 7.18–79, ГОСТ 7.34–81, ГОСТ 7.40–82; введ. 2004–07–01. – М.: Изд-во стандартов, 2004. – III, 48 с. – (Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу).

ГОСТ 7.32 Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления.

ГОСТ 8.417 Государственная система обеспечения единства измерений. Единицы величин.

ГОСТ 21.501 (2002) Правила оформления архитектурно-строительных рабочих чертежей.

ГОСТ 27.002 Надежность в технике. Основные понятия. Термины и определения. Государственный комитет СССР по управлению качеством продукции и стандартам.

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

ГОСТ 21778 Система обеспечения точности геометрических параметров в строительстве. Основные положения.

ГОСТ 23615 Система обеспечения точности геометрических параметров в строительстве. Статистический анализ точности.

ГОСТ 23616 Система обеспечения точности геометрических параметров в строительстве. Контроль точности.

ГОСТ 24846 Методы измерений деформаций оснований зданий и сооружений.

ГОСТ 26433.0 Система обеспечения точности геометрических параметров в строительстве. Правила выполнения измерений.

ГОСТ 26433.2 Система обеспечения точности геометрических параметров в строительстве. Правила выполнения измерений параметров зданий и сооружений.

ГОСТ 26775 Габариты подмостовые судоходных пролетов мостов на внутренних водных путях.

ГОСТ Р 50597 Автомобильные дороги и улицы. Требования к эксплуатационному состоянию, допустимому по условиям обеспечения безопасности дорожного движения.

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

Классификация работ по капитальному ремонту, ремонту и содержанию автомобильных дорог общего пользования и искусственных сооружений на них. Приказ Министерства транспорта Российской Федерации от 12 мая 2007 г. №160.

Раздел 3. Термины и определения

В настоящем методическом документе применяются следующие термины с соответствующими определениями:

Техническое состояние мостового сооружения – совокупность подверженных изменению в процессе эксплуатации свойств мостового сооружения (надежность, долговечность, безопасность, ремонтопригодность и др.), характеризуемая в определенный момент времени показателями, установленными в нормативно-технической и (или) конструкторской (проектной) документации на этот объект.

Транспортно-эксплуатационные показатели мостовых сооружений – показатели, отражающие влияние на условия движения фактических геометрических параметров сооружения и состояния элементов мостового полотна. К таким показателям относятся обеспечиваемая безопасная скорость и фактические создаваемые перегрузки в несущих конструкциях из-за изменившегося состояния элементов мостового полотна.

Общая оценка состояния сооружения (обобщенный показатель состояния) – общая оценка состояния сооружения в баллах, определяющая степень соответствия показателей сооружения

требуемым, обеспечивающим безопасную и длительную работу под эксплуатационными нагрузками с разрешенными на данном участке дороги скоростями движения. Общая оценка состояния дается по результатам комплексной оценки основных показателей мостового сооружения с учетом результатов анализа и классификации имеющихся дефектов.

Исправное состояние – состояние мостового сооружения, при котором оно соответствует нормативно-технической и (или) конструкторской (проектной) документации.

Дефект – каждое отдельное несоответствие в мостовом сооружении нормативно-технической и (или) конструкторской (проектной) документации.

Критический дефект – дефект, при наличии которого эксплуатация мостового сооружения либо невозможна без введения жестких ограничений, например закрытие движения по полосам, либо вовсе недопустима. К этой категории относятся дефекты, создающие угрозу обрушения конструкций, потери несущей способности отдельных элементов и др.

Опасный дефект – дефект, который в значительной степени снижает один или несколько основных показателей мостового сооружения, но не является критическим. При наличии опасных дефектов требуется введение ограничений движения.

Значительный дефект – дефект, который существенно влияет на один или несколько основных показателей мостового сооружения, но не представляет непосредственной опасности для эксплуатации сооружения.

Малозначительный дефект – дефект, который существенно не влияет на основные показатели мостового сооружения. При отсутствии более значимых дефектов сооружение может считаться исправным.

Несущественный дефект – дефект, наличие которого следует зафиксировать, но он не влияет на основные показатели мостового сооружения или существующая степень развития которого допускается нормами.

Устранимый дефект – дефект, устранение которого технически возможно и экономически целесообразно.

Неустранимый дефект – дефект, устранение которого технически невозможно или экономически нецелесообразно.

Остаточный ресурс сооружения – суммарная наработка сооружения от момента контроля его технического состояния до

перехода в предельное состояние, при котором его дальнейшая эксплуатация недопустима или нецелесообразна, либо восстановление его работоспособного состояния невозможно или нецелесообразно.

Остаточный срок службы сооружения – календарная продолжительность эксплуатации сооружения от момента контроля его технического состояния до перехода в предельное состояние, при котором его дальнейшая эксплуатация недопустима или нецелесообразна, либо восстановление его работоспособного состояния невозможно или нецелесообразно.

Фактическая грузоподъёмность мостового сооружения – величина полезной максимальной нагрузки, которую может воспринять сооружение исходя из расчётов по первой группе предельного состояния с учётом имеющихся дефектов в элементах сооружения при фактических постоянных нагрузках.

Износ – показатель состояния элемента, отражающий степень снижения его функциональных качеств.

Обобщенный показатель износа сооружения – характеристика, отражающая степень снижения первоначальной стоимости сооружения по снижению основных функциональных качеств его конструкций.

Диагностика – обследование, выполняемое специализированной организацией, в объеме, требуемом для заполнения автоматизированного банка данных и составления или уточнения технического паспорта, с обоснованием оценки состояния и режима пропуска нагрузки. Диагностика выполняется согласно отраслевым нормативным документам и инструкциям Заказчика.

Раздел 4. Общие положения, основные типы обследований

Обследования мостовых сооружений проводят с целью определения технического состояния, выявления дефектов, разработки рекомендаций по устранению и предупреждению возникновения дефектов, по дальнейшей эксплуатации, ремонту, реконструкции сооружений, назначения режима движения и в других целях.

Обследования являются составляющей частью надзора за мостовыми сооружениями.

Обследование включает сбор необходимой информации о мостовом сооружении в объеме, предусмотренном техническим заданием, необходимом для достижения поставленных целей. При

обследовании может производиться анализ причин возникновения дефектов, установление ремонтопригодности элементов, исследоваться возможность усиления, уширения и пр.

Обследования проводятся с соблюдением нормативных документов, действующих на момент обследования, а также документов, оговоренных в техническом задании.

Обследование мостовых сооружений проводят:

• при сдаче мостовых сооружений в эксплуатацию после строительства или реконструкции;

• после выполнения работ по ремонту и капитальному ремонту;

• периодически в процессе эксплуатации для контроля состояния и планирования ремонтных работ;

• при разработке проектов ремонта, капитального ремонта или реконструкции;

• по результатам осмотров эксплуатирующих организаций.

В зависимости от поставленных целей, характера и полноты получаемых сведений, величины трудозатрат обследования мостовых сооружений удобно разделить на девять основных типов, представленных в таблице 4.1.

Таблица 4.1

Основные типы обследования

№№	Название и описание типов обследования
1	2
1	**Периодическая диагностика** эксплуатируемых мостовых сооружений проводится через установленные промежутки времени (средняя периодичность – 1 раз в 5 лет) с целью выявления их состояния, проверки соответствия сооружений установленным требованиям и внесения изменений в банк данных. Отчетная документация – технический паспорт мостового сооружения
2	**Первичная диагностика** новых (вновь построенных) или после реконструкции сооружений перед вводом в эксплуатацию. Проводится с целью установления соответствия сооружения утвержденному проекту и СНиП 3.06.04-91 к качеству работ и внесения параметров нового сооружения в банк данных. Отчетная документация – первичный технический паспорт мостового сооружения

Продолжение табл. 4.1

1	2
3	**Диагностика мостовых сооружений после проведения капитального ремонта.** Проводится с целью установления соответствия выполненных работ проекту и СНиП 3.06.04-91 к качеству работ и внесения параметров отремонтированного сооружения в банке данных. Отчетная документация – технический паспорт мостового сооружения
4	**Диагностика мостовых сооружений после проведения ремонта.** Производится с целью уточнения технического состояния сооружения после выполнения ремонтных работ, внесения этих уточнений в банк данных и корректировки технического паспорта. Отчетная документация – уточнения в техническом паспорте мостового сооружения
5	**Периодическое обследование** мостовых сооружений проводится через установленные промежутки времени (средняя периодичность – 1 раз в 10 лет, а для деревянных мостов – 1 раз в 5 лет). Мостовые сооружения, находящиеся в неудовлетворительном состоянии, до начала восстановительных работ следует обследовать ежегодно. Основными задачами регулярно осуществляемых периодических обследований эксплуатируемых мостовых сооружений являются оценка, контроль их состояния и проверка его соответствия установленным требованиям. Данный вид обследования может сопровождаться проведением полных или частичных испытаний. Отчетная документация – отчет о результатах обследования и технический паспорт мостового сооружения
6	**Первичное обследование новых (вновь построенных) или после реконструкции сооружений** перед вводом в эксплуатацию. Данный вид обследования применяется в основном для больших и внеклассных мостовых сооружений. Проводится с целью установления соответствия сооружения утвержденному проекту и СНиП 3.06.04-91 к качеству работ. По требованию проектной организации или территориального органа управления сооружение может быть испытано, как это предусмотрено СНиП 3.06.07-86. Отчетная документация – отчет о результатах обследования и первичный технический паспорт мостового сооружения

Окончание табл. 4.1.

1	2
7	**Обследование мостовых сооружений после проведения ремонта, капитального ремонта.** Данный вид обследования применяется в основном для больших и внеклассных мостовых сооружений и может сопровождаться проведением испытаний. Отчетная документация – отчет о результатах обследования и дополненный или исправленный технический паспорт мостового сооружения
8	**Предпроектное обследование.** Обязательный вид обследования перед составлением технического задания на проектирование ремонта, капитального ремонта или реконструкции мостового сооружения, проводимый с целью определения ремонтопригодности его элементов и сбора необходимой информации для разработки проекта, принятия правильной стратегии по модернизации сооружения. Данный вид обследования может сопровождаться проведением полных или частичных испытаний. При необходимости, по техническому заданию Заказчика, в процессе предпроектного обследования могут выполняться геологические изыскания, подводные обследования, углубленное исследование конструкционных материалов и другие узкоспециализированные работы, стоимость которых определяется отдельными расчетами или договорной ценой отдельных контрактов. Отчетная документация – отчет о предпроектном обследовании
9	**Специальные внеплановые обследования**, неполные обследования. Необходимость проведения, цели, задачи внеплановых и неполных обследований устанавливаются индивидуально для каждого конкретного сооружения для решения специальных вопросов, например с целью уточнения расчетной грузоподъемности, обследования аварийных конструкций, обследования при организации пропуска сверхнормативных нагрузок по сооружению для определения возможности и условий их проезда и выявления повреждений после их прохода и т.д. Отчетная документация – заключение либо отчет о результатах обследования

При приемке в эксплуатацию все законченные строительством мостовые сооружения рекомендуется обследовать.

Периодические обследования, периодическая диагностика, выполняемые в период эксплуатации, являются основой управления состоянием мостовых сооружений и исходной базой для эффективного использования средств и материальных ресурсов, направляемых на содержание, ремонт, капитальный ремонт и реконструкцию мостовых сооружений. Периодические обследования мостовых сооружений и оценка их технического состояния проводятся регулярно (в плановом порядке) на протяжении всего срока эксплуатации сооружений с периодичностью, установленной в отраслевых нормативных документах.

По результатам диагностики, в случаях, когда полученных данных недостаточно для определения грузоподъемности и оценки состояния сооружения, может быть сделан вывод о необходимости *проведения дополнительного обследования и испытаний.*

Обследования мостов и труб могут проводиться как самостоятельный вид работ без проведения испытаний, так и с испытаниями.

Испытаниям при приемке в эксплуатацию, как правило, подвергаются мосты с опытными и впервые применяемыми конструкциями. Испытания других вводимых в эксплуатацию мостов (имеющих большие пролеты, а также большую повторяемость основных несущих элементов) могут проводиться по решению приемочных комиссий, по требованию проектных и эксплуатационных организаций, а также в связи с выполнением соответствующими организациями научно-исследовательских и опытных работ. Необходимость проведения испытаний в указанных случаях обосновывается.

Обследование эксплуатируемых мостовых сооружений может сопровождаться испытаниями в случаях, когда решение вопросов, связанных с эксплуатацией и ремонтом сооружений, не может быть получено расчетным путем только по данным обследования.

Испытания мостовых сооружений могут проводиться:

•перед разработкой проекта капитального ремонта или реконструкции по предложениям организации, проводившей обследование, либо по требованию проектной организации или Заказчика с целью уточнения фактической работы конструкций на нагрузки для принятия оптимальных проектных решений;

•при выполнении усиления или уширения, после реконструкции или капитального ремонта мостовых сооружений с целью проверки эффективности этих мероприятий;

•при наличии в элементах конструкций эксплуатируемых мостовых сооружений дефектов, которые снижают несущую способность и влияние которых на грузоподъемность невозможно учесть расчетами;

•период эксплуатации с целью уточнения фактической грузоподъемности или установления возможности пропуска тяжеловесных транспортных средств, если расчетами определить фактическую грузоподъемность невозможно;

•с целью изучения работы конструкций эксплуатируемых мостовых сооружений при проведении научно-исследовательских работ;

•в других обоснованных целях.

Раздел 5. Классификация и номенклатура работ по обследованию

Работы по обследованию и испытаниям можно разделить на две группы:

•организационные (подготовительно-заключительные) работы;

•основные работы.

К основным работам относятся работы, непосредственно обеспечивающие получение результатов работы (отчетной документации).

По месту проведения основные работы по обследованию и испытаниям разделяются на:

•полевые работы, выполняемые на мостовых сооружениях, являющихся объектом обследования в полевых условиях и (или) носящие экспедиционный характер;

•камеральные – работы по обработке, анализу результатов полевых работ, по подготовке отчетной документации по обследованию и пр., выполняемые в условиях стационара.

Полевые работы по обследованию и испытаниям мостовых сооружений включают следующие основные виды:

•подготовительные работы;

•обмерные работы: определение основных размеров сооружения, его конструкций и элементов, измерение габарита

приближения строений, подмостового габарита, определение толщины слоёв одежды ездового полотна, измерения русла водотока (ширина, глубина) и др.;

•геодезические измерения – выявление положения сооружения и его элементов (покрытия проезжей части, пролётных строений и опор) в плане и в профиле, измерения подмостового пространства;

•осмотр видимых частей сооружения конструкций с выявлением дефектов;

•приборное и инструментальное обследование конструкций, измерение длины, глубины и ширины раскрытия трещин, прочих дефектов, проверка соответствия положения опорных частей на опорах проекту, исследование свойств материалов конструкций неразрушающими методами и др.;

•исследование фундаментов, частей опор, находящихся в грунте (тип фундамента, глубина заложения, число и длина свай, состояние подземных конструкций и др.);

•подводное обследование тела опор (состояние поверхности, наличие и размеры дефектов);

•исследования в русле водотока (наличие и размеры размывов вокруг опор, скорости течения, структура дна);

•отбор проб и кернов строительных материалов;

•проверка состояния скрытых деталей элементов конструкций путем их обнажения;

•проведение испытаний сооружения статической и динамической нагрузкой.

В стандартных случаях в зону осмотра мостовых сооружений включают:

•сооружение на всей длине и прилегающие участки насыпи подходов длиной по 6 м от начала и конца сооружения; в случае примыкания подпорных стенок к сооружению на подходах – на всю их длину;

•ограждения безопасности на подходах длиной по 18 м от начала и конца сооружения;

•зону подмостового пространства: на пойме на ширине от сооружения по 25 м в обе стороны, в русле – на ширине 25 м выше и ниже по течению при ширине водотока до 10 м и на ширине 100 м выше и ниже по течению при ширине водотока свыше 10 м.

Правила и требуемая точность выполнения измерений при обследовании и испытаниях мостовых сооружений, а также принимаемые значения приведены в приложении А.

Камеральные работы и лабораторные работы по обследованию и испытаниям мостовых сооружений включают следующие основные виды:

•изучение и анализ технической документации на сооружение;

•разработка программы работ, программы испытаний;

•обработка данных полевых работ по обследованию и испытаниям с составлением ведомостей дефектов, фотоиллюстраций дефектов карт дефектов и т.п.;

•лабораторные испытания и исследования строительных материалов, отобранных из конструкций, грунтов, лабораторные анализы воды;

•расчетно-конструкторские работы, определение грузоподъемности сооружения;

•определение остаточного ресурса сооружения и его конструкций;

•определение износа элементов, конструкций и всего сооружения;

•анализ состояния конструкций сооружения, определение общей оценки его технического состояния, разработка технического заключения и рекомендаций по дальнейшей эксплуатации, назначение режима эксплуатации;

•при выполнении предпроектных обследований, при необходимости, производится расчетная проработка возможных технических решений по усилению, уширению эксплуатируемого мостового сооружения;

•составление отчетной документации по результатам работы (технический паспорт, заключение, отчет).

С целью упрощения подсчета трудозатрат на выполнение работ по обследованию целесообразно выделить минимальный типовой набор работ, необходимый для достижения стандартных целей для каждого типа обследований (стандартные перечни работ), а остальные работы расценивать как дополнительные. Тогда величина трудозатрат по обследованию мостовых сооружений будет определяться суммой трудозатрат на выполнение работ стандартного перечня (типового набора работ), трудозатрат на выполнение дополнительных работ и

трудозатрат на организационные (подготовительно-заключительные) работы.

Типовые наборы работ при полных обследованиях по типам 1-8 (стандартные перечни работ) приведены в приложении Б.

В стандартные перечни работ входит минимум работ, который необходим для реализации основных целей полных обследований сооружений. Поэтому виды работ, включенные в стандартные перечни, как правило, следует рассматривать как обязательные работы, которые выполняются при полных обследованиях мостовых сооружений. Только после их выполнения подрядная обследовательская организация вправе делать соответствующие выводы о действительном техническом состоянии мостового сооружения в целом, давать обоснованные рекомендации по ремонту и его дальнейшей эксплуатации.

При неполных обследованиях, которые отнесены к типу 9, когда ставятся узкоспецифические задачи, выполнение всех видов работ, включенных в стандартные перечни, не требуется. Состав и объем обязательных работ в таких случаях может быть уменьшен. При этом в техническое задание включаются работы, обеспечивающие достижение поставленной обследованием цели, а полнота обследования выбирается соответствующей цели обследования, определенной техническим заданием. При неполных обследованиях организация не вправе давать общую оценку технического состояния всего сооружения и не может нести ответственность за все сооружение.

Относительная трудоемкость отдельных видов работ, входящих в стандартные перечни, может определяться по таблицам П.3.1, П.3.2 приложения В, в которых приведены средние значения относительной трудоемкости по видам работ. Таблицы относительной трудоемкости могут использоваться как при выполнении работ собственными силами, так и при передаче части работ субподрядным организациям, при составлении калькуляций для неполных обследований по типу 9, а также при учете выработки между отдельными членами обследовательских бригад. В отдельных случаях, если объем работ существенно отличается от стандартного объема, при определении трудозатрат можно воспользоваться прямым расчетом трудозатрат, рассматривая часть работ как дополнительные работы.

Расчеты грузоподъемности выполняются для сооружений, имеющих дефекты, снижающие несущую способность несущих конструкций, а также в обязательном порядке выполняются для сооружений, запроектированных по нормам, изданным до 1962 года.

При обследовании по типам 2, 3, 4, 6, 7 работы по расчетам грузоподъемности выполняются в необходимых случаях и поэтому не включены в типовой набор работ, а относятся к дополнительным работам. Состав работ по расчету грузоподъемности приведен в приложении Б.

При обследованиях по типам 1 - 8 обязательными для осмотра являются следующие части мостовых сооружений:

- Мостовое полотно:
  - асфальтобетонное покрытие на мосту;
  - ограждения проезжей (прохожей) части;
  - тротуары;
  - деформационные швы;
  - водоотвод.
- Пролетные строения.
- Опорные части.
- Видимая часть опор.
- Смотровые и эксплуатационные обустройства.
- Коммуникации.
- Сейсмические обустройства.
- Подмостовое пространство.
- Регуляционные сооружения.
- Лестничные сходы.

Фундаменты опор, подводные части опор, недоступные части конструкций, в том числе находящиеся в грунте, в скрытых полостях, не входят в перечень обязательных для осмотра частей мостового сооружения. Их обследование, при необходимости, предусматривается техническим заданием отдельно в каждом конкретном случае.

Дополнительными работами считаются все выполняемые работы, не вошедшие в стандартный перечень работ для конкретного типа обследования. Дополнительные работы выполняются при необходимости.

К дополнительным работам при любом типе обследования, например, относят:

- исследование свойств материалов конструкций с помощью специальных неразрушающих или частично разрушающих методов (например, ультразвуковых, отрыва со скалыванием, метода

потенциалов, метода акустической эмиссии, исследование содержания хлоридов в бетоне методом прямой потенциометрии и др.);

•исследование напряжений в бетоне, стали, в напрягаемой арматуре;

•проверка состояния скрытых деталей конструкций путем их обнажения – местные вскрытия арматуры в железобетонных элементах;

•местные вскрытия элементов дорожной одежды;

•вскрытие контрольных шурфов, отбор проб и кернов строительных материалов и выполнение лабораторных испытаний материалов;

•исследования русла водотока – измерение профиля русла в створе мостового сооружения и вокруг русловых опор;

•подводное обследование опор;

•исследование состояния подземной части опор других подземных частей сооружения;

•исследование грунтов оснований бурением, выполнение лабораторных испытаний грунтов;

•лабораторные анализы воды водотока;

•исследование фундаментов опор, определение глубины заложения фундаментов;

•расчеты несущей способности оснований и фундаментов;

•испытания сооружения;

•другие специальные виды работы и различные исследования.

Состав и объем дополнительных работ должен соответствовать поставленной цели обследования и должен быть определен техническим заданием в составе тендерной документации. Состав и объемы дополнительных работ по обследованию и испытаниям формируются индивидуально по каждому мостовому сооружению в зависимости от:

•целей проведения обследования и испытаний;

•конструктивных особенностей обследуемого сооружения;

•технического состояния обследуемого сооружения;

•полноты данных в имеющейся технической документации на обследуемое сооружение;

•условий проведения обследования и испытаний.

Стоимость выполнения дополнительных работ при обследовании конкретного мостового сооружения определяется отдельным расчетом, составленным с использованием базовых цен на отдельные виды работ по соответствующим справочникам базовых цен, или расчетом по трудозатратам.

В сметах, составляемых на основе калькуляции трудозатрат, учитываются расходы по внешнему транспорту, которые предусматривают компенсацию затрат Исполнителю, связанных с проездом работников и перевозкой оборудования от постоянного местонахождения организации, выполняющей обследование и испытания, до объектов обследования и обратно. Расходы по внешнему транспорту определяются по фактическим затратам либо по таблице 5.1 в процентах от сметной стоимости работ, выполняемых в полевых (экспедиционных) условиях.

Таблица 5.1

§	Расстояние проезда и перевозки в одном направлении, км	Расходы по внешнему транспорту в обоих направлениях в % от сметной стоимости работ, выполняемых в полевых (экспедиционных) условиях, продолжительностью, мес.					
		до 1	2	3	6	9	12 и более
1	Св. 25 до 100	14,0	11,5	9,1	4,5	3,5	2,8
2	» 100 » 300	19,6	15,4	12,7	6,2	4,8	3,6
1	» 300 » 500	25,2	21,0	16,8	8,1	6,3	4,8
4	» 500» 1000	30,8	25,2	19,6	9,7	7,3	5,5
5	» 1000 » 2000	36,4	32,2	28,0	13,2	9,8	7,3
6	» 2000 » 4000	40,0	39,2	36,4	20,0	16,0	12,0

Относительная величина трудозатрат на полевые работы по обследованию по типам 1-8 в процентах от общей величины трудозатрат приведена в таблице 5.2.

Таблица 5.2

Относительная величина трудозатрат на полевые работы,%

Тип обследования	1	2	3	4	5	6	7	8
Относительная величина трудозатрат на работы, выполняемые в полевых (экспедиционных) условиях, %	38 (44)*	51	51	53	34 (40)*	42	42	34

* При выполнении обследования без расчетов грузоподъемности.

Раздел 6. Порядок организации, проведения и сдачи работ по обследованию и испытаниям мостовых сооружений

а) Порядок организации работ по обследованию и испытаниям мостовых сооружений

Обследования и испытания мостовых сооружений организуют Федеральное дорожное агентство, а также его подразделения – федеральные управления автомобильных дорог, которые являются, как правило, Заказчиками проведения данных работ.

Заказчиками работ по проведению обследований могут быть проектные организации при разработке проектов реконструкции, ремонта, капитального ремонта и в рамках осуществления авторского надзора за строительством и реконструкцией мостовых сооружений.

Планирование обследований существующих мостов производится на основе данных автоматизированного банка мостовых сооружений, а также сведений, получаемых при текущих и периодических осмотрах.

Для выполнения обследований и испытаний привлекаются специализированные организации, имеющие разрешения (лицензии и т.п.) на работы по обследованию и испытаниям, предусмотренные законодательством Российской Федерации.

Все новые, законченные строительством или реконструированные мостовые сооружения проходят первичную диагностику или обследование с составлением технического паспорта и внесением сведений в автоматизированный банк данных.

После проведения капитального ремонта проводится диагностика или обследование мостового сооружения с составлением технического паспорта и внесением сведений в автоматизированный банк мостовых сооружений.

После проведения ремонта производится диагностика с уточнением технического паспорта и внесением изменений в автоматизированный банк данных.

Выполнение диагностики, обследований и испытаний законченных строительством мостовых сооружений или при сдаче мостовых сооружений в эксплуатацию после реконструкции, капитального ремонта или ремонта не рекомендуется поручать подрядной организации, а также организациям, осуществляющим технический надзор в процессе строительства.

Разработке проектов ремонта, капитального ремонта, реконструкции предшествует предпроектное обследование мостового сооружения.

Для обеспечения объективности рекомендуемых ремонтных мероприятий предпроектное обследование и проектирование не рекомендуется проводить в рамках одного Контракта.

Необходимость проведения испытаний при выполнении периодических или предпроектных обследований выявляется специализированной обследовательской организацией, проводящей обследование, о чем делается запись в заключении и рекомендациях по дальнейшей эксплуатации и ремонту. Испытания мостовых сооружений, которые вводятся в эксплуатацию после строительства, реконструкции, а также после выполнения капитального ремонта, проводятся по решениям приемочных комиссий, по требованию проектных и эксплуатационных организаций.

Решение о проведении испытаний принимается федеральными управлениями автомобильных дорог, осуществляющими эксплуатацию сооружений.

Испытания могут организовываться Заказчиками в рамках выполнения научно-исследовательских и опытных работ с целью изучения работы конструкций мостовых сооружений, что может предусматриваться в контрактах на проведение НИОКР.

Состав работ, объемы и правила выполнения работ по обследованию и испытаниям определяются Техническим заданием, являющимся неотъемлемой частью Контракта.

Техническое задание на проведение обследований и испытаний утверждает Заказчик. Для подготовки технического задания Заказчиком могут быть привлечены компетентные организации.

В Техническом задании указываются следующие основные разделы:

- Основание для проведения работ.
- Цель проведения работ.
- Объем работ.
- Состав работ.
- Основные правила выполнения работ с указанием перечня нормативных документов, которые учитываются при выполнении работ.
- Отчетность.

Специальные обследования выполняются в случаях, когда предыдущих и инструментальных обследований недостаточно для принятия решения о техническом состоянии моста. Специальные обследования могут выполняться по сокращённой программе, а при необходимости, могут выполняться по расширенной программе (длительные наблюдения и т.д.) в

зависимости от требуемого объёма информации, необходимой для решения поставленных задач.

При выявлении аварийного состояния отдельных конструкций или частей, а также после возникновения чрезвычайных ситуаций (стихийное бедствие, техногенная авария) могут проводиться внеочередные обследования. Решение о проведении внеочередного обследования принимается федеральным управлением автомобильных дорог, осуществляющим эксплуатацию данного сооружения.

Стоимость работ по обследованию и испытаниям мостовых сооружений определяется на основании конкурса в соответствии с действующим законодательством.

Цена формируется на основе сметного расчета стоимости работ. Сметный расчет может прикладываться к договору (контракту) в качестве обоснования стоимости работ по обследованию и может являться его неотъемлемой частью вместе с техническим заданием и календарным планом.

б) Порядок проведения работ по обследованию и испытаниям мостовых сооружений

Работы по обследованию и испытаниям мостовых сооружений проводятся в соответствии с Контрактом и приложениями к нему – Техническим заданием, календарным планом работ и др.

Работы по обследованию и испытаниям обычно выполняются в следующем порядке:

- изучение технической документации на мостовое сооружение;
- разработка программы работ по обследованию сооружения;
- подготовка к проведению полевых работ по обследованию;
- проведение полевых работ по обследованию;
- разработка программы испытаний (если испытания предусмотрены);
- подготовка к проведению испытаний (если испытания предусмотрены);
- проведение испытаний (если испытания предусмотрены);
- камеральные работы по обработке материалов полевых работ;
- определение грузоподъемности;
- анализ состояния конструкций сооружения и определение общей оценки его технического состояния;
- разработка рекомендаций по дальнейшей эксплуатации и ремонту; назначение режима эксплуатации сооружения;
- заполнение автоматизированного банка данных;
- составление отчетной документации.

Федеральные дорожные управления и их подразделения обязаны предоставлять обследовательской организации для изучения всю имеющуюся техническую документацию на обследуемое сооружение по письменному запросу, об этом в Контракте записывается отдельным пунктом. В случае отсутствия документации федеральные дорожные управления и их подразделения подтверждают это официальным письмом.

При первичной диагностике или первичном обследовании организации, проводящей обследование, Заказчиком предоставляется для изучения и анализа следующая техническая документация:

- проектная документация по строительству;
- исполнительная документация по строительству.

До проведения обследований эксплуатируемых мостовых сооружений организации, проводящей обследование, предоставляется для изучения и анализа следующая исходная документация:

- проектная документация на строительство;
- исполнительная документация по строительству;
- проектная документация на ремонты (если проводился ремонт);
- исполнительная документация по ремонту (если проводился ремонт);
- технический паспорт мостового сооружения;
- отчеты об обследованиях и испытаниях (если проводились);
- книга моста (если она имеется).

В случае отсутствия или недостаточной полноты имеющейся проектной, исполнительной документации Контрактом на выполнение работ по обследованию мостовых сооружений может быть предусмотрено выполнение дополнительных работ по поиску и получению у организаций-составителей копий отсутствующей технической документации. Вопрос о запросах и порядке пользования проектной документацией, находящейся в архивах проектных и строительных организаций, в настоящее время остается открытым. Эти услуги, как правило, платные.

В результате ознакомления с технической документацией устанавливают:

- особенности конструкций;
- полноту и качество ведения документации;
- отступления от утвержденного проекта при строительстве;
- соответствие качества примененных строительных материалов проекту;
- изменение в состоянии сооружения за истекший период эксплуатации;

- дефекты, последствия аварий, результаты наблюдений и объемы ремонтных работ, выявленные предшествующими осмотрами, а также в период эксплуатации между обследованиями.

В необходимых случаях, например при обследовании больших и внеклассных мостовых сооружений или сложных сооружений с нетиповыми конструкциями, техническим заданием может быть предусмотрена разработка подробной программы работ по обследованию сооружения, которая согласовывается с Заказчиком и утверждается руководителем организации, проводящей обследование. Разработка подробной программы работ, в случае необходимости, предусматривается в Контракте на выполнение обследования отдельным пунктом.

Обследование и испытания мостовых сооружений необходимо проводить при благоприятных погодных условиях, когда имеются условия для осмотра всех частей сооружения, не нарушается работа устанавливаемых измерительных приборов, нет препятствий для безопасного передвижения испытательной нагрузки и когда возможно выполнение всех правил техники безопасности работ и охраны труда персонала, занятого на работах.

Подготовительные работы перед осмотром (очистка сооружения от грязи и снега, устройство подмостей, специальных обустройств и приспособлений, регулирование движения по мосту и под мостом в период осмотров и др.) должен организовывать и выполнять по согласованию с Заказчиком подрядчик по содержанию мостового сооружения.

Полевые работы по обследованию и испытаниям выполняют с обязательным, полным соблюдением действующих правил и норм охраны труда и техники безопасности по соответствующим видам работ.

При осмотрах сооружений необходимо пользоваться смотровыми приспособлениями постоянного и временного типа. До начала работ выполняется подготовка смотровых приспособлений на сооружении, обеспечивающих доступ к осматриваемым элементам. Смотровые приспособления, а также специальные обустройства для испытаний принимаются руководителем бригады, выполняющей осмотр.

Недоступные видимые части конструкции осматриваются при помощи оптических приборов, обеспечивающих достаточное разрешение. В случае обнаружения опасных дефектов необходимо обеспечить прямой доступ к этим конструкциям и произвести детальный осмотр.

Данные о невидимых (скрытых) элементах конструкций (опорах, переходных плитах и т. п.) принимаются по исполнительной документации, а при ее отсутствии – по данным предыдущих обследований, где есть ссылка на имевшуюся ранее исполнительную документацию. При отсутствии документальных данных о скрытых элементах конструкций достоверная

информация о них может быть получена при проведении дополнительных вскрышных работ по заданию Заказчика или при естественном открытии конструкций (например, при размывах).

Номенклатура работ по обследованию, основные виды и состав работ по обследованию подробно изложены в главе 5 настоящего документа.

При обследовании и испытаниях применяются сертифицированные и аттестованные приборы и инструменты.

Исследования проводятся в соответствии с ГОСТ или с утвержденными методиками. Проведение исследования по специальным (неутвержденным) методикам, в том числе по методикам, разработанным в организации, проводящей обследование, или по зарубежным стандартам производится по согласованию с Заказчиком.

Правила выполнения измерений, контроль точности выполняется в соответствии с действующими стандартами ГОСТ 21778, ГОСТ 23615, ГОСТ 23616, ГОСТ 26433.0, ГОСТ 26433.2, ГОСТ 24846. Измерения выполняются с точностью, соответствующей допускам измеряемого параметра сооружения по СНиП 3.06.04. Точность измерений основных измеряемых величин, которую следует обеспечивать при обследовании, приведена в приложении А.

При обработке данных полевых измерений применяются методы математической статистики.

При обследовании конструкций используют преимущественно неразрушающие методы. В необходимых случаях по согласованию с Заказчиком допускается производить вскрытия с проведением последующего локального ремонта мест исследования. Локальный ремонт по восстановлению мест исследования проводится, как правило, силами эксплуатирующей организации. Средства для проведения локального ремонта после применения разрушающих методов контроля могут быть включены в Контракт на обследование мостового сооружения. Скрытые элементы обследуют только в случае видимых признаков начала разрушения открытых частей.

Механические исследования материалов несущих конструкций проводят преимущественно неразрушающими методами контроля. В необходимых случаях дополнительно могут проводиться исследования частично разрушающими методами. Прочность бетона определяется следующими методами: ультразвуковыми по ГОСТ 17624, пластической деформации, упругого отскока, отрыва с дисками, скалыванием ребра конструкции и отрыва со скалыванием по ГОСТ 22690.

При определении прочности бетона по образцам, отобранным из конструкции, руководствуются указаниями ГОСТ 28570.

Испытания проводятся согласно СНиП 2.03.06 по заранее разработанной программе. Программу испытаний разрабатывает организация, проводящая обследование. Программа испытаний согласовывается с Заказчиком и утверждается руководителем организации, проводящей обследование.

Испытания сооружений допускается проводить только после выполнения обследований и с учетом полученных по ним данных. Перед испытаниями проводится обследование в объеме, позволяющем:

а) установить возможность загружения сооружения испытательной нагрузкой (отсутствие недоделок, дефектов и повреждений, снижающих несущую способность, препятствий на проезде и на въездах);

б) определить максимально допустимую величину испытательной нагрузки (с учетом норм проектирования, дефектов конструкций);

в) зафиксировать состояние моста для возможности установления изменений (остаточных деформаций), которые произошли в результате проведенных загружений;

г) наметить условия движения нагрузки при динамических испытаниях (с учетом плана и профиля проезжей части, наличия и расположения на проезде неровностей).

В многопролетных мостах с одинаковыми пролетными строениями испытывается одно пролетное строение или конструкция в полном объеме в соответствии с программой, а другие могут испытываться (выборочно) по сокращенной программе.

Испытательную нагрузку для проведения испытаний предоставляет Заказчик, если иное не предусмотрено Контрактом.

Расчет грузоподъемности выполняется для сооружений, запроектированных по нормам, изданным до 1984 года, для сооружений, имеющих дефекты, снижающие несущую способность конструкции, а также в случае пропуска тяжелой нагрузки. Оценку состояния и грузоподъемности мостового сооружения выполняют в соответствии с действующими нормативными документами.

В случае, когда в рамках объемов работ, выполняемых при диагностике, невозможно с достаточной точностью установить состояние сооружения, в результатах диагностики указывают на необходимость выполнения проведения дополнительных работ, специального обследования, исследований материалов, испытания, мониторинга сооружения и др. В этом случае орган управления дорожным хозяйством рассматривает вопрос об организации проведения рекомендованного детального обследования или проведения дополнительных специальных исследований.

В случае, если состояние мостового сооружения таково, что требуется проведение ремонта, капитального ремонта, реконструкции, то перед разработкой проекта организуется проведение предпроектного обследования, при выполнении которого прорабатываются вопросы долговечности конструкций, возможности и необходимости усиления, уширения сооружения, выполняется расчетная проработка рекомендуемых ремонтных мероприятий. В ряде случаев нельзя сделать правильные выводы по предпроектному обследованию без геологических изысканий, подводных обследований, специализированных исследований конструкционных материалов и других специфических работ, а следовательно, не может быть составлено и корректное техническое задание на проектирование. В таких случаях, по техническому заданию Заказчика, в процессе предпроектного обследования могут выполняться геологические изыскания, подводные обследования, углубленное исследование конструкционных материалов и другие узкоспециализированные работы, стоимость которых определяется отдельными расчетами или договорной ценой отдельных контрактов.

Для новых и отремонтированных сооружений заранее, до проведения заседания рабочей комиссии, как правило, составляется предварительная дефектная ведомость, в которой отражаются все недоделки и строительные дефекты, подлежащие устранению перед окончательной приемкой мостового сооружения в эксплуатацию.

в) Порядок сдачи работ по обследованию и испытаниям мостовых сооружений

По окончании работ (этапов работ) Подрядчик предоставляет Заказчику отчетную документацию, предусмотренную Техническим заданием, оформленную в соответствии с действующими стандартами ГОСТ 2.105, ГОСТ 7.32, ГОСТ 7.1–2003 и правилами составления отчетной документации, изложенными в разделе 8 настоящего документа, с приложением предусмотренных сопроводительных документов.

Перечень предоставляемых отчетных документов по результатам обследований оговаривается в Контрактах на выполнение работ, как правило, это отчеты о результатах обследования с выводами и рекомендациями, технические паспорта сооружений, заключения.

Результатом проведения диагностики является заполненный актуальной информацией банк данных в объеме, предусмотренном инструкцией Заказчика, а также технический паспорт мостового сооружения на бумажном носителе, сформированный по утвержденной Заказчиком форме средствами автоматизированной системы ведения банка данных.

По мере поступления дополнительной информации о мостовых сооружениях в результате проведения повторной диагностики, обследований,

испытаний, реконструкций, выполнения ремонтных работ банк данных должен быть откорректирован.

Отчетным документом проведения обследований является отчет или заключение. При обследованиях по типам 5, 6 и 7 целесообразно вносить изменения актуальной информации в банк данных и корректировать копии технических паспортов на бумажных носителях. Эти работы следует предусматривать в Контрактах.

После получения нового технического паспорта мостового сооружения старый паспорт помечается как «устаревший» и сдается на хранение в архив. Нельзя избавляться от старых паспортов без комиссионного решения об их списании.

Раздел 7. Анализ результатов обследований

Итоговым, конечным результатом обследования является оценка технического состояния мостового сооружения. Оценка состояния мостового сооружения определяется путем всестороннего анализа данных, полученных при обследовании и испытаниях, и дается по результатам комплексной оценки показателей его основных свойств (долговечностьи безопасности и др.) с учетом результатов анализа и классификации имеющихся дефектов по категориям.

Общая оценка состояния мостового сооружения (обобщенный показатель состояния сооружения) используется для определения правильной стратегии ремонта, необходимой для обеспечения требуемого состояния, а также для назначения режима эксплуатации сооружения.

Требуемое состояние сооружения определяется комплексом нормируемых значений основных показателей, характеризующих способность обеспечивать безопасную и длительную работу в заданных режимах под эксплуатационными нагрузками с разрешенными на данном участке дороги скоростями движения.

Для правильной оценки технического состояния мостового сооружения все имеющиеся дефекты классифицируются. При массовом характере дефектов однотипные дефекты могут объединяться и классифицироваться группами.

При классификации дефектов по категориям следует оценивать степень влияния дефекта на основные показатели сооружения, а также сложность их устранения, при этом учитываются следующие основные факторы:

- размеры дефекта;
- количество, массовость дефектов;

• время образования дефекта;

• причина возникновения дефекта;

• влияние дефекта на повреждение и развитие других дефектов в данном элементе или дефектов в других элементах или конструкциях;

• скорость развития дефекта;

• опасность дефекта;

• изменение степени влияния дефекта на основные параметры сооружения при дальнейшем развитии дефекта;

• техническая возможность или экономическая целесообразность ремонта элемента или конструкции, к которой относится дефект;

• возможные методы устранения дефекта.

Каждому дефекту или группе однотипных дефектов присваиваются категории по степени влияния на основные показатели (балльные оценки в виде цифровых индексов) по безопасности, остаточному ресурсу и грузоподъемности, состоящие из буквенного и цифрового индексов согласно отраслевым нормативным документам, например Б2, Д3, Г1.

Буквенные индексы Б, Д, Г показывают, на какие основные показатели мостового сооружения оказывает влияние данный дефект или группа дефектов:

Б – *на безопасность движения*;

Г – *на грузоподъемность*;

Д – *на остаточный ресурс*.

Если один и тот же дефект оказывает влияние сразу на два или три показателя мостового сооружения, то в этом случае дефекту присваиваются категории по каждому этому показателю.

Цифровой индекс после буквенных индексов Б, Д и Г указывает на степень опасности дефекта, степень влияния дефекта на основные показатели. Все возможные дефекты согласно ГОСТ 15467 подразделяются на малозначительные, значительные и критические. При анализе состояния мостовых сооружений целесообразно выделить еще две категории – несущественные дефекты и опасные дефекты. Такое пятиуровневое разделение целесообразно для оптимальной детальности оценки степени влияния каждого рассматриваемого дефекта на потребительские свойства, режим и условия эксплуатации сооружения:

0 – несущественный дефект (Б0, Д0, Г0). К этой категории относятся дефекты, наличие которых следует зафиксировать, но при существующей степени развития их наличие либо допускается нормами (например, трещины раскрытием до 0,2 мм в растянутой зоне железобетонных элементов), либо степень их развития такова, что отклонение от нормы укладывается в

допустимые границы (например, высота перил1,08 м, вместо 1,10 м). Каких-либо специальных мероприятий по устранению этих дефектов проводить не требуется.

1 – малозначительный дефект (Б1, Д1, Г1). К этой категории относятся дефекты, которые нормами не допускаются, и они подлежат устранению, однако они в настоящее время не влияют на основные транспортно-эксплуатационные показатели мостового сооружения. Их негативное влияние на транспортно-эксплуатационные показатели может сказаться в перспективе. При отсутствии более значимых дефектов сооружение может считаться исправным.

2 – значительный дефект (Б2, Д2, Г2). К этой категории относятся дефекты, которые негативно влияют на основные транспортно-эксплуатационные показатели мостового сооружения, но не представляют непосредственной опасности при эксплуатации сооружения. Устранение таких дефектов может выполняться в плановом порядке. При наличии дефектов категорий Б2, Г2, как правило, рекомендуется введение ограничений движения.

3 – опасный дефект (Б3, Д3, Г3). К этой категории относятся дефекты, которые в значительной степени снижают основные транспортно-эксплуатационные показатели мостового сооружения, но не являются критическими. Устранение таких дефектов выполняется в срочном порядке. При наличии дефектов категорий Б3, Г3 требуется введение существенных ограничений движения.

4 – критический дефект (Б4, Д4, Г4). К этой категории относятся дефекты, создающие угрозу обрушения конструкций, потери несущей способности отдельных элементов и др., при наличии которых эксплуатация мостового сооружения либо невозможна без введения жестких ограничений, например, закрытие движения по полосам, запрещение движения грузовому транспорту, либо вовсе недопустима.

Общие критерии, по которым дефекты относят к той или иной категории, приведены в таблице 7.1.

При определении категории дефектов следует обязательно рассматривать и оценивать их совокупное влияние как на отдельные конструктивные элементы, так и на сооружение в целом, и исходя из этого назначать категорию обнаруженных при обследовании дефектов.

При назначении категорий дефектов следует учитывать техническую возможность или экономическую целесообразность устранения дефекта, необходимость проектной проработки для его устранения, сложность ремонта элемента или конструкции. Согласно ГОСТ 15467, дефекты подразделяются на устранимые и неустранимые, поэтому каждому дефекту

или группе однотипных дефектов целесообразно присвоить категорию по ремонтопригодности, состоящую также из буквенного и цифрового индекса, например Р2.

Для удобства практического использования категорию дефекта по ремонтопригодности – Р – целесообразно назначать с учетом Классификации работ по капитальному ремонту, ремонту и содержанию автомобильных дорог общего пользования и искусственных сооружений на них.

Р1 – к этой категории относятся легко устранимые дефекты, связанные, как правило, с недостатками текущего содержания. Работы по устранению данных дефектов входят в состав работ по содержанию.

Р2 – к этой категории относятся дефекты, устранение которых может быть выполнено на основании ведомостей дефектов и смет, без специальной проектной проработки, но работы по их устранению не входят в состав нормативных работ по содержанию. Устранение таких дефектов выполняется в рамках сверхнормативного содержания или при ремонте;

Р3 – к этой категории относятся дефекты, устранение которых затруднительно, например, требуются опалубочные работы, подмащивание, замена отдельных деталей или частей элемента, выполнение усиления и т.д. Устранение таких дефектов требует предварительной проектной проработки и выполняется в ходе ремонта или капитального ремонта;

Р4 – к этой категории относятся неустранимые дефекты, то есть такие дефекты, устранение которых технически невозможно или экономически нецелесообразно. Для приведения сооружения в исправное состояние требуется замена конструкции, в которой имеются эти дефекты. Устранение таких дефектов рекомендуется выполнять по специальному проекту, предусматривающему замену дефектной конструкции.

Устранимость или неустранимость дефекта определяют применительно к рассматриваемым конкретным условиям с учетом необходимых затрат на устранение и других факторов. Неустранимые дефекты могут переходить в категорию устранимых в связи с усовершенствованием технологий ремонта и снижением затрат на исправление.

Каждому дефекту присваивают как минимум одну категорию по влиянию на один из трех показателей – безопасность, остаточный срок службы и грузоподъемность, – а также категорию по ремонтопригодности, например Б2 и Р3 или Г3 и Р4.

Каждый конкретный дефект приписывается к тому элементу или детали элемента конструкции, к которому он относится. Все дефекты или группы дефектов заносятся в ведомость дефектов с указанием индексов,

согласно принятой классификации. Названия дефектов даются в соответствии с утвержденным Заказчиком каталогом дефектов.

Для каждого дефекта или для группы дефектов производится оценка необходимых параметров (геометрические размеры, величины отклонения от нормы и т.д.), которые указываются в соответствующей графе ведомости дефектов. Параметры дефектов могут иметь количественные и качественные показатели степени развития дефекта.

Малозначительные трудноустранимые дефекты категорий Б1, Д1, Г1 при Р3 и Р4 не требуют немедленного устранения. Их устранение может быть отложено на неопределенный срок. Такие дефекты могут быть устранены, например, в плановом порядке при проведении очередного ремонта.

Наличие в конструкциях значительных или опасных трудноустранимых дефектов категорий Б2, Б3, Д2, Д3, Г2, Г3 при Р3 и Р4 свидетельствует о необходимости проведения ремонта или капитального ремонта мостового сооружения по специальному проекту.

Наличие в конструкциях опасных трудноустранимых дефектов по долговечности категории Д3 при Р3 и Р4 свидетельствует об ограниченном остаточном ресурсе конструкций и необходимости подготовки и проведения срочного капитального ремонта мостового сооружения или его реконструкции.

Наличие в конструкциях критических дефектов категорий Б4, Г4 свидетельствует об аварийном или предаварийном состоянии сооружения и необходимости введения ограничений по грузоподъемности и условиям движения автотранспорта, вплоть до закрытия движения по мостовому сооружению или по полосе движения.

При обнаружении легкоустранимых опасных, критических дефектов срочно принимаются все необходимые меры по выводу сооружения из аварийного или предаварийного состояния. Такие дефекты следует незамедлительно устранять. О наличии критических дефектов Заказчик должен информироваться немедленно, после их обнаружения. Если легкоустранимые критические дефекты присутствуют в дефектной ведомости в отчетной документации об обследовании, то это может свидетельствовать о недостатках содержания мостового сооружения.

На безопасность и комфортность движения оказывают влияние фактический габарит проезжей части, энергоемкость дорожных ограждений, особенности конструкции тротуаров, сопряжений с насыпью, расстояние видимости встречного автомобиля, расстояние видимости для остановки и другие факторы.

В справочном приложении Г приведены величины требуемых и достаточных габаритов проезжей части мостовых сооружений по СНиП 2.05.03-84*, параметры проезжей части, а также расчетные скорости движения для различных категорий автомобильных дорог по СНиП 2.05.02-85. Ширина допустимых и недопустимых габаритов для различных категорий дорог принимается согласно отраслевым документам в зависимости от категории дороги и фактической интенсивности движения на участке расположения мостового сооружения. Допустимой считается ширина габарита, при которой безопасная скорость движения меньше разрешенной правилами дорожного движения максимальной скорости движения, но больше $0{,}25V_p$ (больше 25% расчетной скорости движения). Для обеспечения безопасности движения по таким мостовым сооружениям требуется введение ограничения скорости. Недопустимой является ширина габарита, при которой безопасная скорость движения меньше $0{,}25V_p$ (меньше 25% расчетной скорости движения).

Общая оценка состояния с позиции безопасности движения дается по результатам анализа достаточности ширины габарита проезжей части, подмостового габарита, удерживающей способности и высоты дорожных ограждений с учетом наличия и степени развития прочих дефектов и недостатков конструкции, оказывающих влияние на безопасность движения автотранспорта и прохода пешеходов. Влияние каждого дефекта или недостатка конструкции на безопасность движения учитывают присвоением соответствующих категорий дефектов по безопасности движения.

Основными параметрами показателя *безопасность* являются коэффициент снижения расчетной скорости K_v, отражающий степень снижения расчетной скорости движения автомобилей, и коэффициент $K_г$, отражающий степень необеспеченности требуемого габарита проезжей части. Коэффициент снижения расчетной скорости K_v определяется как отношение допускаемой (безопасной) скорости движения $V_{без.}$ к расчетной скорости движения V_p. Расчетные скорости в зависимости от условий движения для различных категорий дорог даны в СНиП 2.05.02-85. Значения расчетных скоростей движения основных и допускаемых на пересеченных участках местности по СНиП 2.05.02-85 приведены в таблице приложения Г. Безопасную скорость движения по сооружению определяют по ГОСТ Р 52289 и ОДН 218.0.017–03 и другим нормативным документам.

Грузоподъёмность мостового сооружения определяется полезной максимальной нагрузкой, которую может воспринять сооружение исходя из расчётов по первой группе предельного состояния, с учётом имеющихся дефектов в элементах сооружения при фактических постоянных нагрузках, действующих на момент обследования. При выполнении поверочных

расчетов руководствуются СНиП 2.05.03-84* и отраслевыми документами ВСН 32-89, ВСН 36-84.

Грузоподъемность мостового сооружения выражается в классах проектной нагрузки АК - $K_{ак}$ и НК - $K_{нк}$ по СНиП 2.05.03-84*. Для сооружения в целом грузоподъемность принимают по наихудшей оценке грузоподъемности элемента пролетных строений и опор.

Грузоподъемность мостового сооружения считается недостаточной, если фактический класс нагрузки $K_{АК}$ и масса одиночной нагрузки по схеме НК-80 меньше предусмотренных современными нормами проектирования (СНиП 2.05.03-84* или другими). Например, для сооружений под нагрузки *А11* и *НК-80* грузоподъемность считается недостаточной при $K_{АК}$ <11 и (или) при массе одиночной нагрузки по схеме НК-80 ($K_{НК}$) меньше 80 т.

В случае недостаточной грузоподъемности сооружения вводятся соответствующие ограничения движения, при этом, как правило, вводят ограничение массы транспортных средств или ограничение массы, приходящейся на ось транспортного средства. Величина ограничения массы транспортных средств в колонне при неконтролируемом пропуске определяется предельными массами эталонных нагрузок или предельными массами, приходящимися на ось эталонных нагрузок.

Основными параметрами показателя *долговечность* являются остаточный срок службы $\Delta T_{Ф}$ и обобщенный показатель износа сооружения.

Остаточный срок службы сооружений, остаточный ресурс оценивают в рамках научных исследований или рассчитывают, используя специальные методики. Остаточный срок службы используется в основном для уточнения уровня финансирования работ по содержанию, планирования затрат на ремонт, реконструкцию мостового сооружения. *Остаточный срок службы целесообразно оценивать при выборе стратегии* ремонта или реконструкции для больших и внеклассных сооружений при предпроектном обследовании.

Износ сооружения является характеристикой, отражающей степень снижения первоначальной стоимости сооружения по снижению основных функциональных качеств его конструкций и позволяющей приблизительно оценить затраты на восстановление мостового сооружения. *Обобщенный показатель износа* сооружения U может использоваться для оценки экономических затрат, при планировании долгосрочных капиталовложений на ремонт мостовых сооружений, при определении приоритетности капиталовложений в ремонт, капитальный ремонт или реконструкцию, а также может использоваться при

назначении общей оценки технического состояния. Показатели износа конструкций сооружения могут использоваться для обоснования инвестиций в ремонт обследуемого мостового сооружения. Износ может определяться для отдельных сооружений при предпроектном обследовании при наличии дефектов, которые не могут быть устранены мероприятиями по содержанию. Текущий износ до появления требующих капитального ремонта дефектов может быть определен в стоимостном выражении как стоимость мероприятий по содержанию с использованием соответствующих сметных норм.

Общая оценка технического состояния (обобщенный показатель состояния) мостового сооружения назначается в балльной системе, принятой в отрасли.

Режим движения по мостовым сооружениям назначается в зависимости от значений параметров показателей по *безопасности и грузоподъемности* с учетом наличия дефектов в конструкциях и их элементах с установкой дорожных знаков по ГОСТ Р 52289.

В случае недостаточной грузоподъемности сооружения вводятся соответствующие ограничения движения, например, 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», 3.24 «Ограничение максимальной скорости» или иными.

Ограничение движения по грузоподъемности снижением динамического коэффициента путем введения ограничения максимальной скорости движения или ограничением минимальной дистанции применять не рекомендуется. Данные ограничения рекомендуют только в крайних случаях. При необходимости введения ограничений на местное воздействие рекомендуется установка знаков 3.12.

Величину ограничения максимальной скорости принимают по значению безопасной (допустимой) скорости движения $V_{без}$ полученной по наихудшему влиянию согласно ОДН 218.0.017–03 «Оценка транспортно-эксплуатационного состояния мостовых сооружений на автомобильных дорогах» и ГОСТ Р 52289 или другим нормативным документам.

При недостаточных габаритах, наличии дефектов на проезжей части мостового сооружения, в элементах мостового полотна может рекомендоваться установка предупреждающих дорожных знаков, например 1.20.1-3 «Сужение дороги», 1.18 «Неровная дорога» и т.д.

Таблица 7.1.

Общие критерии для назначения категорий дефектов

Показатели мостового сооружения и буквенные индексы категорий дефектов	*Цифровые индексы категорий дефектов по безопасности, долговечности и грузоподъемности*				
	0 (несущественные дефекты)	1 (малозначительные дефекты)	2 (значительные дефекты)	3 (опасные дефекты)	4 (критические дефекты)
1	2	3	4	5	6
Безопасность (Б)	Дефекты, наличие которых следует зафиксировать, но отклонение от нормы укладывается в допустимые нормами границы	Дефекты, которые нормами не допускаются, но при данной степени развития они не влияют на безопасность движения	Дефекты, оказывающие негативное влияние на безопасность движения, требующие, как правило, введения ограничений скорости движения	Дефекты, значительно снижающие безопасность движения и требующие введения существенных ограничений движения	Дефекты, снижающие безопасность движения настолько, что эксплуатация мостового сооружения недопустима
Долговечность (Д)	Дефекты, существующая степень развития которых допускается нормами, например, трещины раскрытием до 0,1, 0,2 мм	Дефекты, которые влияют на долговечность конструкции несущественно. Их негативное влияние может сказаться в перспективе	Дефекты, в значительной степени влияющие на долговечность конструкции	Дефекты, при наличии которых остаточный ресурс сооружения составляет менее 5 лет	Дефекты, при наличии которых остаточный ресурс можно считать исчерпанным

Окончание табл. 7.1.

1	2	3	4	5	6
Грузоподъемность (Г)	Дефекты, наличие которых следует зафиксировать, но степень развития их такова, что они не оказывают влияние на грузоподъемность несущих элементов конструкции	Дефекты, незначительно снижающие грузоподъемность несущих элементов конструкции. При этом грузоподъемность сооружения в целом не ниже расчетной. Обеспечивается пропуск расчетных нагрузок	Дефекты, снижающие грузоподъемность конструкции до уровня, когда обеспечен пропуск обращающихся нагрузок без существенных ограничений - обеспечен пропуск груженых трехосных грузовых автомобилей полной массой до 25 т с осевой массой до 10 т (типа КрАЗ, Татра) в неконтролируемом режиме	Дефекты, снижающие грузоподъемность до уровня, при котором необходимо вводить ограничение массы трехосных автомобилей в неконтролируемом режиме менее 25 т и ограничение осевой массы менее 10 т.	Дефекты, создающие угрозу обрушения конструкций, потери несущей способности отдельных элементов. Эксплуатация мостового сооружения либо невозможна без введения жестких ограничений, например, закрытие движения по полосам, запрещение движения грузового транспорта, либо вовсе недопустима

Раздел 8. Правила составления отчетов и заключений по обследованию и испытаниям мостовых сооружений

Отчетным документом по результатам выполнения обследования и испытаний является заключительный отчет об обследовании. Кроме того, по отдельным этапам могут быть составлены промежуточные отчеты, если это предусмотрено в Техническом задании и в календарном плане. Отчет по результатам обследования, помимо бумажного носителя, может быть подготовлен в электронном формате с внесением актуальной информации в банк данных, если это предусмотрено в Контракте (Договоре).

Итогом диагностики является заполненный актуальной информацией банк данных, а также технический паспорт мостового сооружения на бумажном носителе, сформированный по утвержденной форме средствами автоматизированной системы ведения банка данных.

Технический паспорт сооружения является самостоятельным документом, и в случаях, когда составляются сразу два отчетных документа (отчет об обследовании и технический паспорт), технический паспорт переплетается отдельно от отчета.

Ответственность за достоверность данных, содержащихся в отчетных документах об обследовании и испытаниях, несет организация-исполнитель.

Структурными элементами отчета являются:

- **титульный лист**;
- реферат (только для отчетов о НИР);
- содержание;
- нормативные ссылки;
- определения, обозначения и сокращения;
- **введение**;
- **основная часть**;
- **заключение**;
- **список использованных источников**;
- приложения.

Обязательные структурные элементы выделены полужирным шрифтом. Остальные структурные элементы включают в отчет по усмотрению Исполнителя с учетом разделов 5 и 6 ГОСТ 7.32.

Титульный лист является первой страницей отчета. Если отчет состоит из двух и более частей, то на каждую часть составляется свой титульный лист, содержащий сведения, относящиеся к данной части.

На *титульном листе отчета об обследовании* приводят следующие сведения:

•наименование вышестоящей организации (если имеется);

•наименование организации-исполнителя, юридический адрес, номера телефона и факса секретариата;

•индекс Универсальной десятичной классификации (УДК);

•номера, идентифицирующие отчет;

•грифы согласования и утверждения руководителем предприятия;

•наименование работы;

•наименование отчета;

•вид отчета (заключительный, промежуточный);

•номер (шифр) договора (контракта);

•должность, ученая степень, ученое звание, инициалы и фамилия руководителя организации-исполнителя;

•должность, ученая степень, ученое звание, инициалы и фамилия руководителя работ;

•должность, ученая степень, ученое звание, инициалы и фамилия ответственного исполнителя работ по обследованию;

•место и дату составления отчета.

Основные сведения, которые следует приводить на титульном листе, выделены полужирным шрифтом. Остальные сведения приводятся по усмотрению Исполнителя.

Титульные листы можно распечатывать на бланках предприятия. Место для утверждения отчета руководителем предприятия помещается в правом верхнем углу. Подпись руководителя заверяется печатью организации.

Оборотная сторона титульного листа содержит список исполнителей, а также личные подписи основных исполнителей (авторов отчетного документа). В список исполнителей включают фамилии и инициалы, должности, ученые степени, ученые звания ответственных исполнителей, исполнителей и соисполнителей, принимавших участие в выполнении работы. Если отчет выполнен одним исполнителем, то его должность, ученую степень, ученое звание, фамилию и инициалы достаточно указывать на титульном листе отчета.

В нижней части оборотной стороны титульного листа указывается дата начала и дата окончания работы.

Нумерацию страниц отчета выполняют сквозной. На странице 1 (титульный лист) номер страницы не ставят.

Содержание включает введение, наименование всех разделов, подразделов, пунктов (если они имеют наименование), заключение, список использованных источников и наименование приложений с указанием номеров страниц, с которых начинаются эти элементы отчета. При составлении отчета, состоящего из двух и более частей, в каждой из них приводят содержание данной части. В первой части помещают содержание всего отчета с указанием номеров частей, а в последующих частях только содержание соответствующей части.

Разделы (главы) отчета нумеруются арабскими цифрами в пределах всего отчета (части). Подразделы (параграфы) нумеруются арабскими цифрами в пределах каждого раздела (главы). Номер подраздела должен состоять из номера раздела и номера подраздела, разделенных точкой, например «2.1» (первый подраздел второго раздела).

Во введении обычно приводится следующая информация:

- основание и исходные данные для выполнения работ (номер договора, контракта, сведения о Заказчике);
- данные о времени, целях и объеме обследования;
- краткая история вопроса;
- принятая система нумерации конструкций и элементов;
- особенности принятой терминологии, обозначения и сокращения (при отсутствии специального раздела «определения, обозначения и сокращения»);
- сведения о метрологическом обеспечении.

Принятая система нумерации элементов сооружения однозначно определяет каждую конструкцию, элемент, деталь элемента.

Нумерация элементов сооружений обычно принимается исходя из следующих принципов:

- вдоль мостового сооружения – по ходу километража автодороги, начиная с 1;
- поперек мостового сооружения – слева направо, вид по ходу километража автодороги, начиная с 1.
- тротуары, перила, ограждения обозначают левый и правый;
- номера конусов и подходов – 1 (начало мостового сооружения), 2 (конец мостового сооружения);
- берега обозначают левый и правый в соответствии с направлением течения реки.

Для путепроводов над автодорогой нумерация элементов аналогична приведенной выше, исходя из условного «хода километража» слева направо.

Основная текстовая часть отчета составляется в произвольной форме, на усмотрение исполнителя и обычно содержит следующие основные разделы или главы:

- Сведения о сооружении.
- Результаты осмотра сооружения;
- Результаты инструментальных, геодезических измерений.
- Результаты приборных измерений.
- Результаты лабораторных исследований материалов (при их наличии).
- Результаты специальных исследований (при их наличии).
- Результаты испытаний (если они производились).
- Результаты оценки грузоподъемности сооружения.

Текстовая часть основных разделов отчетов и заключений по результатам обследования и испытаниям также составляется в произвольной форме.

В раздел «Сведения о сооружении» помещают по возможности исчерпывающую информацию об обследуемом сооружении и описание конструкции основных его частей.

В раздел «Сведения о сооружении», как правило, включают следующие основные подразделы:

- общие сведения (характеристика объекта);
- анализ технической документации и результатов предыдущих обследований и испытаний;
- конструкция мостового полотна;
- конструкция пролетных строений и опорных частей;
- конструкция опор;
- регуляционные сооружения (для мостов);
- подмостовое пространство (для путепроводов, эстакад).

При подготовке данных по описанию конструкций мостового сооружения соблюдают принятую в мостостроении терминологию, согласно принятым определениям, приведенным в нормативных и методических документах, а также в соответствующих справочниках и учебниках.

При подготовке данных по описанию конструкций мостового сооружения, подлежащих занесению в автоматизированный банк

данных, четко выбирают значения характеристик согласно определениям, приведенным в соответствующих таблицах-справочниках соответствующей инструкции Заказчика по заполнению банка данных.

В отчете приводятся схема мостового сооружения по фасаду и поперечные сечения с указанием всех основных размеров. В необходимых случаях дополнительно приводятся детальные эскизы, чертежи, схемы отдельных конструкций, сечения элементов сооружения и др. Дополнительные материалы рекомендуется помещать в приложение. Эскизы и чертежи мостового сооружения приводят по его состоянию на период обследования. На схеме приводят имеющиеся в технической документации абсолютные отметки конструкций, данные по конструкции фундаментов, геологии. При отсутствии документации высотные отметки надземных конструкций принимаются по проведенным инструментальным измерениям с привязкой к условно принятой отметке какого-либо элемента конструкции. Размеры и высотные отметки конструкций на обмерных чертежах проставляются в соответствии с правилами оформления архитектурно-строительных рабочих чертежей ГОСТ 21.501. Число поперечных сечений определяется количеством типов конструкций пролетных строений и опор. На чертежах, схемах следует указывать фамилии составителя. Масштаб необходимо выбирать таким образом, чтобы чертежи умещались на листе бумаги шириной 297 мм.

Все размеры сооружения и его элементов следует приводить с требуемой точностью (см. приложение А).

Раздел «анализ технической документации и результатов предыдущих обследований и испытаний» должен содержать по возможности исчерпывающую информацию об имеющейся технической документации и о результатах предыдущих обследований и испытаниях, а также подробный анализ изученных материалов. В подразделе целесообразно указывать на недостатки проекта, строительства, содержания, ремонта. По каждому документу об обследовании в хронологическом порядке приводятся данные оценки состояния сооружения, основные дефекты, рекомендуемые режимы эксплуатации и другие рекомендации. При анализе материалов предыдущих обследований следует обращать внимание на выполнение данных ранее рекомендаций по режимам эксплуатации и устранению дефектов. В подразделе следует приводить анализ динамики развития основных дефектов.

Для каждого изученного документа следует указывать его место хранения.

В разделе «Результаты осмотра сооружения» приводят результаты обследования сооружения с описанием состояния его частей, элементов и обнаруженных дефектов. Обнаруженные дефекты описываются с необходимой полнотой. Для основных дефектов дается оценка их происхождения, времени образования, размеров, количества (массовости), причин возникновения, скорости развития, влияния на основные параметры, транспортно-эксплуатационных показателей, степени их опасности в настоящем и будущем, а также прогноз их развития. В раздел, как правило, включают следующие основные подразделы:

- основные положения;
- мостовое полотно;
- пролетные строения;
- опорные части;
- опоры;
- подходы, конуса и подмостовое пространство.

Материалы обследования сопровождаются таблицами, эскизами, картами, фотографиями и другими вспомогательными материалами. Вспомогательные материалы следует помещать в приложении.

В раздел «Результаты инструментальных, геодезических измерений» включают подробные результаты измерений продольных и поперечных уклонов покрытия проезжей части, толщины дорожной одежды, величины подъемов или провисания средних сечений несущих конструкций, величины подмостовых габаритов, продольные и поперечные профили проезжей части, профили главных балок (ферм), результаты измерения деформаций, осадок, кренов, сдвигов частей сооружения, конструкций и другие измеренные параметры.

В этом же разделе дается анализ полученных результатов измерений. Продольные профили проезжей части, поясов главных балок, ферм, поперечные профили, графики расположения элементов поясов в плане и прочие иллюстрации, построенные по результатам геодезических измерений, рекомендуется помещать в приложении.

В раздел «Результаты приборных измерений» включают подробные результаты проведенных приборных измерений состояния противокоррозионного покрытия, арматуры, прочности бетона, пассивирующих свойств защитного слоя, выполненных неразрушающими или частично разрушающими методами непосредственно на

объекте. В разделе следует указывать используемые методики проведения приборных измерений и их краткое описание.

В раздел «Результаты лабораторных исследований материалов» включают описание используемых методик и подробные результаты проведенных исследований материалов в лаборатории – химического состава и механических характеристик металла, арматуры, содержания хлоридов в бетоне, прочности бетона по образцам и др.

В разделе «Результаты специальных исследований» приводятся результаты исследований грунтов оснований, фундаментов, напряжений в металле, бетоне и предвартельно напряженной арматуре и др., выполненных на основе специальных методик и средств измерения.

В разделе «Результаты испытаний» приводятся подробные сведения о порядке, условиях проведения испытаний, полученных результатах. Раздел должен содержать методику проведения испытаний с указанием испытательной нагрузки, измеряемых параметров и средств измерений. В разделе приводится обоснование необходимой величины нагрузки в зависимости от поставленных целей и задач, подробный анализ результатов испытаний, включая сравнение опытных данных с данными, полученными расчетным путем. Должен быть сделан вывод о соответствии его работы расчетным предпосылкам. Программу испытаний приводят в одном из приложений к отчету.

В раздел «Результаты оценки грузоподъемности сооружения», как правило, включают следующие основные подразделы:

- основные положения;
- сбор нагрузок;
- геометрические характеристики сечений;
- определение усилий от постоянных нагрузок;
- определение усилий от временных нагрузок;
- проверки по условиям предельных состояний;
- анализ результатов расчетов, выводы о грузоподъемности.

Если в частных разделах не помещается информация, касающаяся анализа результатов, обоснования рекомендаций или отношения авторов отчета к тому или иному дефекту, к недостаткам конструкции и т.п., то этот материал помещают в отдельный раздел или главу «Анализ результатов обследований».

Заключение составляется в произвольной форме. В заключение обычно помещают следующие основные сведения:

- основные особенности и недостатки конструкции обследованного мостового сооружения;

- общую оценку состояния мостового сооружения;

- грузоподъемность мостового сооружения;

- основные параметры транспортно-эксплуатационных показателей;

- основные дефекты, на которые в первую очередь следует обратить внимание;

- количественную оценку степени повреждения основных элементов;

- рекомендации по устранению обнаруженных дефектов с указанием сроков их устранения;

- рекомендации по ремонту, уширению, усилению мостового сооружения с указанием возможных способов и методов (при выполнении предпроектного обследования);

- рекомендации по дальнейшей эксплуатации с указанием условий эксплуатации в неконтролируемом режиме и пропуска одиночных нагрузок;

- необходимость выполнения дополнительных исследований.

Список использованных источников должен содержать сведения об источниках, использованных при составлении отчета. В список включают все имеющиеся технические документы по обследованному сооружению – проектную, исполнительную документацию, отчетные документы по результатам предыдущих обследований и др. Сведения об источниках приводятся в соответствии с ГОСТ 7.1.

В основную текстовую часть отчета помещают только основные рисунки, схемы, фотографии. Основная часть иллюстраций и материалов обследования помещается в приложениях:

Приложение 1. «Конструкция сооружения».

Приложение 2. «Фотоиллюстрации дефектов».

Приложение 3. «Ведомость дефектов».

Приложение 4. «Карты дефектов».

Приложение 5. «Результаты геодезических измерений».

Приложение 6. «Результаты определения характеристик материалов».

Приложение 7. «Материалы к оценке грузоподъемности».

Приложение 8. «Результаты специальных исследований».

Приложение 9. «Программа испытаний».

В ведомости дефектов приводят адрес, наименование дефекта, параметры отдельного дефекта или группы однотипных дефектов. Наименование и параметры дефектов указывают согласно утвержден-

ным каталогам дефектов. В графе Примечание указываются необходимые пояснения, а также помещаются ссылки на фотоиллюстрации. Ведомость дефектов следует группировать по основным разделам:

- Мостовое полотно.
- Пролетные строения.
- Опорные части, места опирания.
- Опоры.
- Подмостовое пространство и пересекаемое препятствие.
- Эксплуатационные обустройства.
- Подходы к мосту.
- Регуляционные, берегоукрепительные и прочие специальные сооружения.

Карты дефектов составляются при оформлении результатов предремонтных обследований, в основном для конструкций, имеющих значительную площадь, – плит проезжей части, опор и др. Карты дефектов составляются в произвольной форме с указанием условных изображений дефектов.

Количество экземпляров оригиналов отчетной документации, предоставляемой Исполнителем Заказчику, оговаривается в техническом задании. Обычно отчеты об обследовании по типам 4-9 предоставляются Заказчику в трех экземплярах.

Технический паспорт мостового сооружения является одним из стандартных отчетов, формируемых по утвержденной Заказчиком форме средствами автоматизированной системы ведения банка данных.

Технический паспорт предназначен для хранения бумажной копии основной информации автоматизированного банка данных по конкретному сооружению, а также для закрепления юридической ответственности организации, подготовившей и внесшей исходные сведения о сооружении в автоматизированный банк данных.

Правила заполнения банка данных и оформления технического паспорта мостового сооружения определяются соответствующими инструкциями Заказчика.

Приложение А (справочное)

Точность измерений при обследовании и испытаниях мостовых сооружений и принимаемые значения

Полная длина мостового сооружения – расстояние вдоль оси мостового сооружения между наиболее удаленными друг от друга точками элементов пролетных строений или опор мостового сооружения. Длина переходных плит не учитывается. Если мост в плане «косой», расстояние между «наиболее удаленными точками» определяется по какой-то одной продольной оси, а не в перекрест для левой и правой стороны мостового сооружения. В полную длину пешеходных мостов включают длину горизонтальных проекций лестничных сходов. Измерения проводятся при помощи геодезических приборов, мерных лент или лазерных дальномеров. Определяют с точностью до 0,01 м.

Вертикальный подмостовой габарит – минимальное расстояние по вертикали в пределах ширины подмостового габарита от нижней точки пролетного строения до верха покрытия автомобильной дороги, до головки рельса железнодорожных путей, до расчетного судоходного уровня воды в судоходных пролетах. Отметка расчетного судоходного уровня принимается по технической документации, при измерениях измеряется расстояние до фактического уровня воды на момент измерения. Определяют натурным измерением при помощи геодезических приборов, мерных лент или лазерных дальномеров с точностью до 0,01м.

Косина мостового сооружения, градусы – указывают косину мостового сооружения в градусах. Косина "α" равна 90° минус угол пересечения. Здесь «угол пересечения» – угол между осью пролетного строения и осью опоры. Если угол пересечения равен 90°, то пересечение прямое, и косина равна 0. Определяют косину натурным измерением при помощи геодезических приборов, мерных лент или лазерных дальномеров с точностью до 1° или принимают по проектной документации.

Ширина мостового сооружения –измеряют при помощи мерных лент или лазерных дальномеров с точностью до 0,01 м. Принимают среднее расстояние между наиболее выступающими фасадными гранями конструкций пролетных строений.

Ширина мостового полотна (расстояние между перилами) – измеряют при помощи мерных лент или лазерных дальномеров с

точностью до 0,01 м. Принимают среднее расстояние между внутренними гранями поручней перильного ограждения. Если перила отсутствуют (с одной или с двух сторон), в качестве границы принимается ближайшая к оси проезжей части грань ограждения безопасности.

Ширина ездового полотна – измеряют при помощи мерных лент или лазерных дальномеров с точностью до 0,01 м. Принимают среднее расстояние и указывают минимальное между ограждениями проезда, включая разделительную полосу, не имеющую ограждений, и полосы безопасности. При наличии ограждений разделительной полосы следует указывать ширину каждой части ездового полотна.

Ширина разделительной полосы, имеющей ограждения, – измеряют при помощи мерных лент или лазерных дальномеров с точностью до 0,01 м. Принимают среднее расстояние по граням ограждений безопасности разделительной полосы, обращенным к *проезжей части.*

Ширина правой (левой) части ездового полотна – измеряют при помощи мерных лент или лазерных дальномеров с точностью до 0,01 м). Принимают среднее расстояние и указывают минимальное между ограждениями проезда, включая полосы безопасности.

Толщина дорожной одежды ездового полотна – измеряют при помощи геодезических приборов или специальных приспособлений (для проведения измерений через водоотводные трубки с точностью до 0,01 м). Принимают среднее значение толщины на каждом пролете.

Высота ограждений безопасности – расстояние от верха проезжей части до верха ограждения. Измеряют при помощи мерных лент или лазерных дальномеров в начале и в конце сооружения по левой и по правой стороне с точностью до 0,01 м. Принимают среднее значение измерений и указывают минимальное.

Ширина ограждения безопасности – измеряют при помощи мерных лент по наружным габаритам ограждений безопасности с точностью до 0,01 м. Принимают среднее значение.

Ширина левого (правого) тротуара – расстояние (ширина прохода) от ограждения безопасности до перильного ограждения, отдельно для правого и левого тротуаров. Измеряют при помощи мерных лент или лазерных дальномеров с точностью до 0,01 м. Принимают среднее значение и указывают минимальное.

Высота перил – расстояние от уровня прохожей (проезжей) части до верха перильного ограждения. Измеряют при помощи

мерных лент или лазерных дальномеров с точностью до 0,01 м. Принимают среднее значение и указывают минимальное.

Величина поперечного уклона поверхности покрытия проезжей части – измеряют при помощи геодезических приборов. В каждом поперечном сечении измерения проводят при двусторонних уклонах в трех точках по краям проезжей части и по оси проезда, при одностороннем уклоне в двух точках, расположенных по краям проезжей части. Число поперечных сечений зависит от длины мостового сооружения и особенностей его расположения в плане и в профиле. Для малых мостовых сооружений, расположенных на прямой, измерения проводятся в трех поперечных сечениях: в начале, в середине и в конце мостового сооружения. Указывают среднюю величину с точностью до 0,1%.

Величина продольного уклона поверхности покрытия проезжей части – Измеряют при помощи геодезических приборов. При двусторонних уклонах измерения проводят либо по оси проезжей части, либо в условиях интенсивного движения транспорта, по краям ездового полотна. При односторонних уклонах измерения проводят по краям ездового полотна. Число измерений зависит от длины мостового сооружения и особенностей его расположения в плане и в профиле. Для малых мостовых сооружений, расположенных на прямой, измерения проводятся в трех поперечных сечениях: в начале, в середине и в конце мостового сооружения. Уклоны указывают с точностью до 0,1%.

Величина поперечного уклона поверхности тротуаров –измеряют при помощи геодезических приборов или уровня. Число поперечных сечений, в которых проводятся измерения, зависит от длины мостового сооружения. Для малых мостовых сооружений измерения проводятся в трех поперечных сечениях: в начале, в середине и в конце мостового сооружения. Указывают среднюю величину с точностью до 0,2%.

Полная длина пролетного строения – определяют при помощи геодезических приборов, мерных лент или лазерных дальномеров с точностью до 0,01 м.

Полная ширина пролетного строения – определяют без учета длины свесов накладных тротуаров, измеряют при помощи мерных лент или лазерных дальномеров с точностью до 0,01 м.

Высота главных балок (ферм) в пролете – определяют в середине пролета, измеряют при помощи мерных лент или лазерных дальномеров металлических балок с точностью до 0,001 м, для железобетон-

ных балок с точностью до 0,01м. Для сталежелезобетонных конструкций высоту главных балок указывают без плиты.

Высота главных балок (ферм) на опоре – определяют над опорной частью. Измеряют при помощи мерных лент или лазерных дальномеров для металлических балок с точностью до 0,001м, для железобетонных балок с точностью до 0,01 м. Для сталежелезобетонных конструкций высоту главных балок указывают без плиты.

Толщина ребра главных балок – определяют в местах опирания пролетного строения на опорные части и в середине пролета, измеряют при помощи мерных лент или лазерных дальномеров для металлических балок с точностью до 0,001м, для железобетонных балок с точностью до 0,01 м.

Высота поперечных балок (диафрагм) – измеряют при помощи мерных лент или лазерных дальномеров для металлических балок с точностью до 0,001 м, для железобетонных балок с точностью до 0,01 м. Высота диафрагм железобетонных балок определяется без учета высоты плиты.

Высота продольных балок – измеряют при помощи мерных лент или лазерных дальномеров для металлических балок с точностью до 0,001м, для железобетонных балок с точностью до 0,01 м.

Сечения металлических элементов и деталей – толщину элементов измеряют штангенциркулем с точностью до 0,5 мм; толщину элементов, имеющих доступ с одной стороны, измеряют с помощью ультразвуковых толщиномеров с точностью до 0,05 мм; сечение сварных швов определяют с помощью шаблонов или снятием слепка; остальные размеры – с помощью стальной линейки и рулетки с точностью до 1 мм. Для измерения толщины листа в слабо напряженной зоне может быть высверлено отверстие. При измерениях следует удалять противокоррозионное покрытие либо учитывать его фактическую толщину.

Толщина противокоррозионных покрытий металлических элементов и деталей – измеряется при помощи магнитных и электромагнитных толщиномеров с точностью до 1 мкм. За единичное измерение толщины принимают среднее значение из пяти измерений на участке размером 10х10 см.

Адгезия противокоррозионных покрытий – адгезию покрытия определяют методом решетчатого надреза по ГОСТ 15140 по трехбалльной шкале.

Величина выгиба (провисания) середины пролетного строения - измеряют при помощи геодезических приборов, мерных лент и лазерных дальномеров. Точность измерений – до 0,001 м.

Высота тела опоры от верха подферменной площадки до обреза фундамента – устанавливают по технической документации или измеряют в ходе специальных работ. Точность фиксации размеров – 0,01 м.

Высота тела опоры от верха подферменной площадки до уровня грунта – до уровня грунта высоту (по оси мостового сооружения) определяют для безростверковой конструкции опоры. Для прочих видов опор высоту до уровня грунта указывают, если нет данных о конструкции и высотном положении ростверка или фундамента. Измеряют при помощи геодезических приборов, мерных лент или лазерных дальномеров с точностью до 0,1 м.

Размеры стоек вдоль и поперек оси мостового сооружения – измеряют при помощи мерных лент или лазерных дальномеров. Точность измерения размеров – до 0,01 м.

Высота ригеля (подферменной плиты) – вертикальный размер тела ригеля измеряют при помощи геодезических приборов, мерных лент или лазерных дальномеров с точностью 0,01 м.

Размеры ригеля (поферменной плиты) вдоль и поперек мостового сооружения – измеряют при помощи геодезических приборов, мерных лент или лазерных дальномеров с точностью 0,01 м.

Глубина заложения фундамента – устанавливают по технической документации или по результатам специального обследования как расстояние от поверхности естественного грунта до подошвы фундамента либо глубину забивки свай от поверхности земли. Точность фиксации размеров – 0,01 м.

Ширина русла водотока – замеряют ширину по оси мостового сооружения при помощи геодезических приборов, мерных лент или лазерных дальномеров. Точность измерений – до 0,5 м.

Глубина русла водотока – замеряют глубину по оси мостового сооружения при помощи эхолотов, мерных реек. Точность измерений – до 0,2 м.

Размывы русла у опор – замеряют параметры размывов русловых опор при помощи эхолотов, мерных реек. Точность измерений – до 0,2 м.

Скорость течения в водотоке – принимают наибольшую скорость течения по ширине водотока на поверхности в створе по оси мостового сооружения. Точность измерений – до 0,1 м/с.

Ширина земляного полотна на подходах – замеряют ширину на уровне бровки земляного полотна на расстоянии 25 м от начала и от конца мостового сооружения в обе стороны при помощи геодезических приборов, мерных лент или лазерных дальномеров. Точность измерений – до 0,1 м.

Ширина проезжей части на подходах – замеряют по покрытию на расстоянии 25 м от начала и от конца мостового сооружения в обе стороны при помощи геодезических приборов, мерных лент или лазерных дальномеров. Точность измерений – до 0,1 м.

Высота насыпи (глубина выемки) в месте сопряжения с мостом – определяют для поперечного сечения, проходящего по задней грани устоя, как разницу отметок бровки насыпи и среднего уровня естественного грунта по оси мостового сооружения при помощи геодезических приборов. Точность измерений – до 0,1 м.

Величина измерения прогибов пролетного строения при испытаниях мостовых сооружений – определяют при помощи механических или электронных измерительных приборов или при помощи геодезических приборов. Точность измерений – не менее 5% от предполагаемой величины прогиба.

Величина измерения деформаций (определения напряжений) в конструкциях при испытаниях мостовых сооружений – определяют при помощи механических тензометров или тензодатчиков по ГОСТ 18957. Точность измерений не менее 5% от предполагаемой величины измеряемого фактора.

Ширина раскрытия трещин – определяют при помощи микроскопов МПБ-2, МИР-2, лупы с масштабным делением (лупы Бринелля) или других приборов и инструментов, обеспечивающих точность измерений – не ниже 0,1 мм.

Глубина трещин – устанавливают, применяя иглы и проволочные щупы, а также при помощи ультразвуковых приборов типа УКБ-1М, бетон-3М, УК-10П и др.

Глубина коррозии – измерения производятся для расчетных рабочих сечений в местах наибольшего ослабления коррозией. При язвенной коррозии измеряют глубину отдельных язв. Остаточный диаметр арматуры измеряется штангенциркулем или микрометром. Остаточную толщину деталей элементов определяют ультразвуковыми толщиномерами или при помощи коррозионно-метрических скоб, штангенциркулей. При сплошной равномерной коррозии на участках с хорошо сохранившимися продуктами коррозии глубину коррозионных поражений допускается определять измерением толщины слоя

ржавчины. Толщину продуктов коррозии определяют микрометром или с помощью магнитных или электромагнитных толщиномеров, которыми замеряют толщину немагнитных противокоррозионных покрытий на стали. В этом случае глубина коррозии принимается равной 60% от толщины измеренной ржавчины. Точность измерений – до 0,5 мм.

Прочность бетона – определяется преимущественно неразрушающими методами контроля. При проведении испытаний механическими методами неразрушающего контроля следует руководствоваться указаниями ГОСТ 22690, ГОСТ 17624.

Глубина карбонизации защитного слоя бетона – определяется воздействием 0,1 %-го раствора фенолфталеина в этиловом спирте на свежий скол бетона. Измерения проводятся через минуту после нанесения индикатора на скол бетона при помощи штангенциркуля и линейки. В бетонах с неравномерной структурой пор граница карбонизации может быть извилистой. В этом случае необходимо измерять максимальную и среднюю глубину карбонизации бетона. Точность измерений – до 0,5 мм.

Толщина защитного слоя бетона и расположение арматуры – для определения толщины защитного слоя бетона и расположения арматуры в железобетонной конструкции при обследованиях применяют магнитные, электромагнитные методы по ГОСТ 22904. В необходимых случаях производятся прямые измерения после вскрытия бетона. Точность измерений – до 1,0 мм.

Содержание хлоридов в бетоне – определяется методом прямой потенциометрии с использованием ионоселективных электродов согласно ОДМ. Методика определения содержания хлоридов в железобетонных конструкциях мостовых сооружений / Минтранс РФ: – М., 2002. Концентрация хлорид-иона определяется в процентах от массы бетона с последующим пересчетом на массу цемента.

Приложение Б (справочное)

Стандартные перечни работ, выполняемых при диагностке и обследовании мостовых сооружений

Таблица Б.1.

Стандартный перечень работ, выполняемых при диагностике мостовых сооружений (типы 1-4)

Основные виды работ	№№ работ	Перечень выполняемых работ	Состав работ	Тип обследования (диагностики)				Примечание
				1	2	3	4	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Подготовительно-заключительные (организационные) работы								
Договорные работы	0 1	Определение стоимости выполнения работ	Ознакомление с особенностями сооружения, составление сметы	+	+	+	+	
	0.2	Подготовка документов для участия в конкурсных или котировочных торгах	Составление котировочной заявки или конкурсного предложения, передача подготовленных документов Заказчику	+	+	+	+	
	0 3	Заключение договора	Составление договора с необходимыми приложениями к нему. Подписание договора у Заказчика	+	+	+	+	
Сдача работы Заказчику	0 4	Предоставление заполненного автоматизированного банка данных и технического паспорта на проверку Заказчику	Предоставление твердой копии технического паспорта на проверку Заказчику в одном экземпляре, получение замечаний	+	+	+	+	
	0 5	Окончательная сдача технического паспорта	Внесение исправлений по выявленным замечаниям в автоматизированный банк данных, предоставление заполненного автоматизированного банка данных и твердой копии технического паспорта Заказчику для занесения данных в центральный банк данных, получение отметки в твердой копии паспорта о внесении данных в центральный банк данных Предоставление твердой копии технического паспорта Заказчику	+	+	+	+	
	0 6	Акт приемки сдачи работы	Составление акта приемки сдачи работы, его подписание у Заказчика.	+	+	+	+	
Полевые работы								
Подготовительные работы	1 1	Информирование территориального органа управления о начале проведения полевых работ	Подготовка письма о начале проведения полевых работ Передача письма в территориальный орган управления	+	-	+	+	Для Контрактов с Росавтодором
	1 2	Подготовка приборов и инструмента	Определение перечня необходимого инструмента и приборов Поверка, калибровка, подготовка приборов к работе	+	+	+	+	

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Обмерные работы	2 1	Определение основных размеров сооружения, его конструкций и элементов	Выполнение измерений в объеме, необходимом для заполнения автоматизированного банка данных, составления или уточнения технического паспорта (измерение длины моста, длины пролетных строений, высоты опор, размеров сечений элементов, стыков и прикреплений, а также расстояния между элементами и др) Занесение результатов в полевые журналы	+	+	+	+	Состав и объем необходимых измерений должен быть достаточным для заполнения банка данных (формы 1, 2,3)
	2.2	Измерения на подходах	Измерение ширины земляного полотна (насыпи), ширины проезжей части, высоты ограждений на подходах, высоты насыпи (глубины выемки) в месте сопряжения с мостом	+	+	+	+	Состав и объем необходимых измерений должен быть достаточным для заполнения банка данных (формы 1, 2,3).
	2.3	Измерение габарита приближения строений и элементов мостового полотна	Измерение габарита проезжей части по ширине, вертикального габарита, ширины тротуаров, высоты ограждений, перил Занесение результатов в полевые журналы	+	+	+	+	Состав и объем необходимых измерений должен быть достаточным для заполнения банка данных (формы 1, 2,3),
	2.4	Определение толщины слоев дорожной одежды на проезжей части	Определение толщины дорожной одежды на проезжей части, толщины покрытия на тротуарах. Занесение результатов в полевые журналы	+	+	+	+	
	2.5	Измерение подмостового пространства	Измерение подмостового габарита, профиля поверхности грунта и конусов по оси сооружения Занесение результатов в полевые журналы	+	+	+	+	
	2 6	Измерения русла водотока	Измерение ширины водотока, измерение глубины русла, скорости течения Занесение результатов в полевые журналы	+	+	+	-	
Геодезические измерения	3.1	Измерение продольных и поперечных уклонов покрытия проезжей части на сооружении и на подходах	Установка геодезического прибора, разметка контрольных точек на проезжей части, определение их высотного положения Занесение результатов в полевые журналы	+	+	+	+	
	3.2	Измерение угла пересечения или угла косины сооружения	Установка геодезического прибора или лазерного дальномера, разметка контрольных точек, определение их координат или расстояний между ними. Занесение результатов в полевые журналы	+	+	+	-	
Визуальное обследование видимых частей сооружения конструкций с выявлением дефектов	4 1	Обследование элементов мостового полотна	Выявление дефектов в покрытии, в элементах ограждений, на тротуарах, в элементах перил, в деформационных швах, в системе водоотвода с проезжей части, определение размеров дефектов, фотографирование дефектов Занесение результатов в полевые журналы	+	+	+	+	
	4.2	Обследование пролетных строений	Обеспечение доступа к пролетным строениям при помощи лестниц, смотровых агрегатов и т п Выявление дефектов в пролетных строениях (и в сходах у пешеходных мостов), определение размеров дефектов, фотографирование дефектов. Занесение результатов в полевые журналы	+	+	+	+	

1	2	3	4	5	6	7	8	9
	4.3	Обследование видимой части опор	Обеспечение доступа к ригелям опор при помощи лестниц и т.п. Выявление дефектов на видимых поверхностях опор, *определение размеров дефектов, фотографирование* дефектов. Занесение результатов в полевые журналы	+	+	+	+	
	4.4	Обследование опорных частей	Обеспечение доступа к опорным частям при помощи лестниц и т.п. Выявление дефектов в опорных частях, определение размеров дефектов, фотографирование дефектов. Занесение результатов в полевые журналы	+	+	+	+	
	4.5	Обследование сейсмических устройств, смотровых и эксплуатационных обустройств	Выявление дефектов в сейсмических устройствах, смотровых и эксплуатационных обустройствах, осмотр коммуникаций, определение размеров дефектов, фотографирование дефектов. Занесение результатов в полевые журналы.	+	+	+	+	
	4.6	Обследование конусов, подмостового пространства	Выявление дефектов в конусах, в регуляционных сооружениях, дефектов подмостового пространства, определение размеров дефектов, фотографирование дефектов. Занесение результатов в полевые журналы	+	+	+	+	
Приборное и инструментальное обследование конструкций	5.1	Проверка соответствия положения опорных частей на опорах требованиям проекта	Измерение наклонов катков, взаимного положения элементов опорных частей на опорах. Занесение результатов в полевые журналы	+	+	+	+	*Измерения проводятся в случае* визуального выявления их ненормального положения
	5.2	Измерение трещин	Измерение длины, глубины и ширины раскрытия трещин. Занесение результатов в полевые журналы	+	-	-	+	
	5.3	Измерение ослабления *сечений в местах коррозии*	Измерение ослаблений сечений. Занесение результатов в полевые журналы	+	-	-	+	
Камеральные работы								
Изучение и анализ технической документации на сооружение	6.1	Получение технической документации на сооружение у Заказчика	Подготовка письма с просьбой о предоставлении документации для изучения, получение документации или изготовление ее копий или цифрового фото, возврат документации в место хранения	+	+	+	+	При отсутствии проектной или исполнительной документации необходимо получение соответствующей справки в территориальном органе управления
	6.2	Изучение и анализ проектной документации	Установление особенности конструкций, соответствие современным требованиям	+	+	+	+	В случае отсутствия документации и невозможности ее восстановления требуется уточнение конструкции путем проведения натурных измерений
	6.3	Изучение и анализ исполнительной документации	Выявление отступления от утвержденного проекта при строительстве, год постройки, год последнего ремонта/реконструкции	+	+	+	+	
	6.4	Изучение и анализ результатов предыдущих обследований	Дефекты, выявленные предшествующими осмотрами, последствия аварий, результаты наблюдений. Анализ динамики развития основных дефектов, выявление изменений в состоянии сооружения за истекший период эксплуатации	+	-	+	+	Выявленные важные изменения в состоянии сооружения за истекший период эксплуатации следует отражать в пояснительной записке к техническому паспорту

1	2	3	4	5	6	7	8	9
	6.5	Выводы по результатам изучения и анализа технической документации	Полнота информации, соответствие данных документации фактическим данным, составление списка технической документации	+	+	+	+	Если в технической документации отсутствуют необходимые сведения или приведенные сведения не соответствуют действительности, в паспорт моста вносятся уточненные сведения о сооружении, полученные по результатам натурных измерений
Обработка данных по обследованию	7.1	Составление продольной схемы сооружения	Статистическая обработка данных полевых измерений, подготовка продольной схемы сооружения в формате Автокад	+	+	+	*	Схема сооружения выполняется в формате Автокад
	7.2	Составление поперечных сечений сооружения	Статистическая обработка данных полевых измерений, подготовка поперечных сечений сооружения в формате Автокад	+	+	+	*	Число поперечных сечений сооружения определяется количеством разнотипных пролетных строений и опор
	7.3	Составление плана сооружения	Статистическая обработка данных полевых измерений, подготовка плана сооружения в формате Автокад	+	+	+	-	Схема сооружения выполняется только для мостов, имеющих косину
	7.4	Составление дефектной ведомости	Группировка однотипных дефектов, классификация, оценка категорий дефектов, подготовка ссылок на фотоиллюстрации дефектов. Занесение дефектов в автоматизированный банк данных (для новых и отремонтированных сооружений составление предварительной дефектной ведомости)	+	+	+	+	
	7.5	Обработка результатов геодезических измерений	Вычисление значения продольных и поперечных уклонов покрытия проезжей части, угла косины по данным измерений	+	+	+	+	
Расчетно-конструкторские работы	8.1	Расчетно-конструкторские работы, определение грузоподъемности сооружения	Составление расчетной схемы, сбор нагрузок, определение силовых факторов в основных сечениях, определение предельных значений силовых факторов, определение классов нагрузок АК и НК, массы эталонных грузовиков в колонне	+	-	-	-	Расчет грузоподъемности выполняется для сооружений, имеющих дефекты, снижающие несущую способность конструкции, а также для сооружений, запроектированных по нормам, изданным до 1962 года.
Разработка технического заключения и рекомендаций	9.1	Анализ состояния конструкций сооружения, определение общей оценки его технического состояния, разработка технического заключения и рекомендаций по дальнейшей эксплуатации, назначение режима эксплуатации.	Назначение общей оценки технического состояния сооружения. Разработка рекомендаций по устранению опасных дефектов. Назначение режима эксплуатации сооружения. Необходимость дополнительного специального обследования. Разработка формы 6 технического паспорта	+	+	+	+	

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Составление отчетной документации по результатам работы	10.1	Заполнение базы данных (технических сведений)	Заполнение технических сведений	+	+	+	*	
	10.2	Заполнение базы данных (сведений о дефектах)	Заполнение сведений о дефектах	+	-	-	*	
	10.3	(составление пояснительной записки)	Составление пояснительной записки и дополнительных сведений	+	+	+	+	
	10.4	Изготовление фотоиллюстраций к техническому паспорту	Подготовка фотоиллюстраций дефектов	+	-	-	*	
	10.5	Распечатка твердых копий паспорта	Подготовка и распечатка форм паспорта, схемы и сечений сооружения, фотоиллюстраций, пояснительной записки, переплет технического паспорта в двух экземплярах	+	+	+	+	Паспорта должны быть подписаны исполнителем и утверждены руководителем организации-исполнителя
	10.6	Составление сводного отчета о результатах диагностики	Статистическая обработка результатов диагностики, составление сводных ведомостей мостовых сооружений, оформление отчета	+	+	+	+	Сводный отчет составляется при выполнении диагностики сразу нескольких сооружений в случае, если это предусмотрено Контрактом

Примечание.
+ Работы проводятся в полном объеме;
- работы не проводятся;
* работы проводятся не в полном объеме.

Таблица Б.2

Стандартный перечень работ, выполняемых при обследовании мостовых сооружений (типы 5-8)

Основные виды работ	№№ работ	Перечень выполняемых работ	Состав работ	Тип обследования (диагностики)				Примечание
				1	2	3	4	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Подготовительно-заключительные (организационные) работы								
Договорные работы	0.1	Определение стоимости выполнения работ	Ознакомление с особенностями сооружения, составление сметы	+	+	+	+	
	0.2	Подготовка документов для участия в конкурсных или котировочных торгах	Составление котировочной заявки или конкурсного предложения, передача подготовленных документов Заказчику	+	+	+	+	
	0.3	Заключение договора	Составление договора с необходимыми приложениями к нему. Подписание договора у Заказчика	+	+	+	+	
Сдача работы Заказчику	0,4	Предоставление заполненного автоматизированного банка данных и технического паспорта на проверку	Предоставление твердой копии технического паспорта на проверку Заказчику в одном экземпляре, получение замечаний	+	+	+	-	
	0.5	Окончательная сдача отчетной документации	Внесение исправлений по выявленным замечаниям в автоматизированный банк данных, предоставление заполненного автоматизированного банка данных и твердой копии технического паспорта Заказчику для занесения данных в центральный банк данных, получение отметки в твердой копии паспорта о внесении данных в центральный банк данных. Предоставление твердых копий отчетной документации (паспорта и отчета) Заказчику	+	+	+	*	
	0.6	Акт приемки сдачи работы	Составление акта приемки сдачи работы, его подписание у Заказчика.	+	+	+	+	
Полевые работы								
Подготовительные работы	1.1	Информирование территориального органа управления о начале проведения полевых работ	Подготовка письма о начале проведения полевых работ. Передача письма в территориальный орган управления.	+	-	+	+	Для Контрактов с Росавтодором
	1.2	Подготовка приборов и инструмента	Определение перечня необходимого инструмента и приборов. Поверка, калибровка, подготовка приборов к работе.	+	+	+	+	

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Обмерные работы	2.1	Определение основных размеров сооружения, его конструкций и элементов	Выполнение измерений в объеме, необходимом для заполнения автоматизированного банка данных, составления или уточнения технического паспорта (измерение длины моста, длины пролетных строений, высоты опор, размеров сечений элементов, стыков и прикреплений, а также расстояния между элементами и др.). Занесение результатов в полевые журналы	+	+	+	+	Состав и объем необходимых измерений должен соответствовать целям обследования и быть достаточным
	2.2	Измерения на подходах	Измерение ширины земляного полотна (насыпи), ширины проезжей части, высоты ограждений на подходах, высоты насыпи (глубины выемки) в месте сопряжения с мостом	+	+	+	+	Состав и объем необходимых измерений должен соответствовать целям обследования и быть достаточным
	2.3	Измерение габарита приближения строений и элементов мостового полотна	Измерение габарита проезжей части по ширине, вертикального габарита, ширины тротуаров, высоты ограждений, перил. Занесение результатов в полевые журналы	+	+	+	+	Состав и объем необходимых измерений должен соответствовать целям обследования и быть достаточным
	2.4	Определение толщины слоев дорожной одежды на проезжей части	Определение толщины дорожной одежды на проезжей части, толщины покрытия на тротуарах. Занесение результатов в полевые журналы	+	+	+	+	
	2.5	Измерение подмостового пространства	Измерение подмостового габарита, профиля поверхности грунта и конусов по оси сооружения. Занесение результатов в полевые журналы	+	+	+	+	
	2.6	Измерения русла водотока	Измерение ширины водотока, измерение глубины русла, скорости течения. Занесение результатов в полевые журналы	+	+	+	+	
Геодезические измерения	3.1	Съемка продольного и поперечных профилей покрытия проезжей части и тротуаров на сооружении и на подходах	Установка геодезического прибора, разметка контрольных точек на проезжей части и на тротуарах, определение их высотного положения. Занесение результатов в полевые журналы	+	+	+	+	
	3.2	Измерение угла пересечения или угла косины сооружения	Установка геодезического прибора или лазерного дальномера, разметка контрольных точек, определение их координат или расстояний между ними. Занесение результатов в полевые журналы	+	+	+	+	
	3.3	Геодезическая съемка продольного профиля нижнего пояса балок (ферм) пролетных строений	Установка геодезического прибора, определение высотного положения контрольных точек. Занесение результатов в полевые журналы	+	+	+	+	
	3.4	Проверка вертикальности опор	Установка геодезического прибора, определение положения контрольных точек на опорах. Занесение результатов в полевые журналы	+	+	+	+	
Визуальное обследование видимых частей сооружения конструкций с выявлением дефектов	4.1	Обследование элементов мостового полотна	Выявление дефектов в покрытии, в элементах ограждений, на тротуарах, в элементах перил, в деформационных швах, в системе водоотвода с проезжей части, определение размеров дефектов, фотографирование дефектов. Занесение результатов в полевые журналы	+	+	+	+	Детальный осмотр конструкций с зарисовкой дефектов, карт расположения дефектов

1	2	3	4	5	6	7	8	9
	4.2	Обследование пролетных строений	Обеспечение доступа к пролетным строениям при помощи лестниц, смотровых агрегатов и т.п. Выявление дефектов в пролетных строениях (и в сходах у пешеходных мостов), определение размеров дефектов, фотографирование дефектов. Занесение результатов в полевые журналы	+	+	+	+	Детальный осмотр конструкций с зарисовкой дефектов, карт расположения дефектов
	4.3	Обследование видимой части опор	Обеспечение доступа к ригелям опор при помощи лестниц и т.п. Выявление дефектов на видимых поверхностях опор, определение размеров дефектов, фотографирование дефектов. Занесение результатов в полевые журналы	+	+	+	+	Детальный осмотр конструкций с зарисовкой дефектов, карт расположения дефектов
	4.4	Обследование опорных частей	Обеспечение доступа к опорным частям при помощи лестниц и т.п. Выявление дефектов в опорных частях, определение размеров дефектов, фотографирование дефектов. Занесение результатов в полевые журналы	+	+	+	+	
	4.5	Обследование сейсмических устройств, смотровых и эксплуатационных обустройств	Выявление дефектов в сейсмических устройствах, смотровых и эксплуатационных обустройствах, осмотр коммуникаций, определение размеров дефектов, фотографирование дефектов. Занесение результатов в полевые журналы.	+	+	+	+	
	4.6	Обследование конусов, подмостового пространства	Выявление дефектов в конусах, в регуляционных сооружениях, дефектов подмостового пространства, определение размеров дефектов, фотографирование дефектов. Занесение результатов в полевые журналы	+	+	+	+	
Приборное и инструментальное обследование конструкций	5.1	Проверка соответствия положения опорных частей на опорах требованиям проекта	Измерение наклонов катков, взаимного положения элементов опорных частей на опорах. Занесение результатов в полевые журналы	+	+	+	+	
	5.2	Измерение трещин	Измерение длины, глубины и ширины раскрытия трещин. Занесение результатов в полевые журналы	+	-	-	+	
	5.3	Измерение прочности бетона методом упругого отскока, пластической деформации или ультразвуковым	Измерение прочности бетона методом упругого отскока, пластической деформации или ультразвуковым. Занесение результатов в полевые журналы	+	+	+	+	
	5.4	Исследование глубины карбонизации защитного слоя воздействием на свежий излом фенолфталеином	Исследование глубины карбонизации защитного слоя воздействием на свежий излом фенолфталеином. Занесение результатов в полевые журналы	+	-	-	+	
	5.5	Измерение величины защитного слоя бетона ультразвуковым методом	Измерение величины защитного слоя бетона ультразвуковым методом. Занесение результатов в полевые журналы	+	-	-	+	
	5.6	Контрольные вскрытия защитного слоя в дефектных местах	Контрольные вскрытия защитного слоя в дефектных местах, проверка состояния скрытых деталей конструкций путем их обнажения. Занесение результатов в полевые журналы	+	-	-	+	

1	2	3	4	5	6	7	8	9
	5.7	Измерение толщины противокоррозионных покрытий и адгезии	Измерение толщины противокоррозионных покрытий и адгезии. Занесение результатов в полевые журналы	+	+	+	+	
	5.8	Измерение ослабления сечений в местах коррозии	Измерение остаточного диаметра арматуры, остаточной толщины деталей элементов, толщины продуктов коррозии, глубины отдельных язв. Занесение результатов в полевые журналы	+	-	-	+	
	5.9	Приборные исследования в русле водотока	Измерение профиля дна водотока по оси мостового сооружения и исследование размывов вокруг опор при помощи эхолота. Занесение результатов в полевые журналы	+	-	-	+	
Камеральные работы				+	+	+	+	
Изучение и анализ технической документации на сооружение	6.1	Получение технической документации на сооружение у Заказчика	Подготовка письма с просьбой о предоставлении документации для изучения, получение документации или изготовление ее копий или цифрового фото, возврат документации в место хранения	+	+	+	+	При отсутствии проектной или исполнительной документации необходимо получение соответствующей справки в территориальном органе управления
	6.2	Изучение и анализ проектной документации	Установление особенности конструкций, соответствие современным требованиям	+	+	+	+	В случае отсутствия документации и невозможности ее восстановления требуется уточнение конструкции путем проведения натурных измерений
	6.3	Изучение и анализ исполнительной документации	Выявление отступления от утвержденного проекта при строительстве, год постройки, год последнего ремонта/реконструкции	+	+	+	+	
	6.4	Изучение и анализ результатов предыдущих обследований	Дефекты, выявленные предшествующими осмотрами, последствия аварий, результаты наблюдений. Анализ динамики развития основных дефектов, выявление изменений в состоянии сооружения за истекший период эксплуатации	+	-	+	+	Выявленные важные изменения в состоянии сооружения за истекший период эксплуатации следует отражать в пояснительной записке к техническому паспорту
	6.5	Выводы по результатам изучения и анализа технической документации	Полнота информации, соответствие данных документации фактическим данным, составление списка технической документации	+	+	+	+	Если в технической документации отсутствуют необходимые сведения или приведенные сведения не соответствуют действительности, в паспорт моста вносятся уточненные сведения о сооружении, полученные по результатам натурных измерений
Обработка данных по обследованию	7.1	Составление продольной схемы сооружения	Статистическая обработка данных полевых измерений, подготовка продольной схемы сооружения в формате Автокад	+	+	+	+	Схема сооружения выполняется в формате Автокад

1	2	3	4	5	6	7	8	9
	7.2	Составление поперечных сечений сооружения	Статистическая обработка данных полевых измерений, подготовка поперечных сечений сооружения в формате Автокад	+	+	+	+	Число поперечных сечений сооружения определяется количеством разнотипных пролетных строений и опор
	7.3	Составление плана сооружения	Статистическая обработка данных полевых измерений, подготовка плана сооружения в формате Автокад	+	+	+	+	Схема сооружения выполняется только для мостов, имеющих косину
	7.4	Составление чертежей узлов и элементов конструкций	Статистическая обработка данных полевых измерений, подготовка чертежей в формате Автокад	+	-	-	+	
	7.5	Составление детальной дефектной ведомости	Группировка однотипных дефектов, классификация, оценка категорий дефектов, подготовка ссылок на фотоиллюстрации дефектов, Занесение дефектов в автоматизированный банк данных (для новых и отремонтированных сооружений составление предварительной дефектной ведомости)	+	+	+	+	
	7.6	Графическое оформление материалов обследования с нанесением обнаруженных дефектов на карты	Подготовка и оформление карт расположения дефектов	-	-	-	+	
	7.7	Обработка результатов геодезических измерений покрытия проезжей части	Подготовка и графическое изображение графиков продольного профиля проезжей части и поперечников, сравнение с проектом. Вычисление значения продольных и поперечных уклонов покрытия проезжей части поданным измерений.	+	+	+	+	
	7.8	Обработка результатов геодезических измерений продольного профиля нижнего пояса балок (ферм)	Вычисление величины выгиба (провисания) и построение при необходимости графиков продольного профиля нижнего пояса балок (ферм), сравнение с предыдущими данными	+	+	+	+	
	7.9	Обработка результатов геодезических измерений угла косины	Вычисление угла косины по данным измерения	+	+	+	+	
	7.10	Обработка результатов геодезической проверки вертикальности опор	Обработка результатов геодезической проверки вертикальности опор, оформление результатов	+	-	-	+	
	7,11	Обработка результатов измерений прочности бетона	Статистическая обработка измерений прочности бетона, вычисление класса бетона, сравнение фактической прочности с проектной прочностью, оформление таблиц результатов	+	+	+	+	
	7.12	Обработка результатов измерений глубины карбонизации защитного слоя бетона	Статистическая обработка результатов измерений глубины карбонизации, сравнение с величиной защитного слоя, оформление таблиц результатов	+	-	-	+	

1	2	3	4	5	6	7	8	9
	7.13	Обработка результатов измерений толщины защитного слоя бетона	Статистическая обработка результатов измерений толщины защитного слоя бетона, оформление таблиц результатов	+	-	-	+	
	7,14	Обработка результатов измерений толщины противокоррозионных покрытий и адгезии	Статистическая обработка результатов измерений толщины противокоррозионных покрытий и адгезии, сравнение с требуемыми величинами	+	+	+	+	
	7,15	Обработка результатов измерений ослабления сечений в местах коррозии	Обработка результатов измерений, подсчет величины ослабления сечений коррозией	+	-	-	+	
Расчетно-конструкторские работы	8.1	Расчетно-конструкторские работы, определение грузоподъемности сооружения	Составление расчетной схемы, сбор нагрузок, определение силовых факторов в основных сечениях, определение предельных значений силовых факторов, определение классов нагрузок АК и НК, массы эталонных грузовиков в колонне	+/-	-	-	+	Расчет грузоподъемности выполняется для сооружений, имеющих дефекты, снижающие несущую способность конструкции, а также для сооружений, запроектированных по нормам, изданным до 1962 года. Подробный состав работ по расчету грузоподъемности приведен в Приложении 2
	8.2	Расчетно-конструкторские работы, расчетная проработка рекомендуемых ремонтных мероприятий	Расчетная проработка возможности уширения. Составление расчетной схемы уширенного, усиленного мостового сооружения, сбор нагрузок, определение силовых факторов в основных сечениях, определение предельных значений силовых факторов, определение классов нагрузок А К и Н К	-	-	-	+	
Разработка технического заключения и рекомендаций	9.1	Анализ состояния конструкций сооружения, определение общей оценки его технического состояния, разработка технического заключения и рекомендаций по дальнейшей эксплуатации, назначение режима эксплуатации	Назначение общей оценки технического состояния сооружения. Разработка рекомендаций по устранению опасных дефектов. Назначение режима эксплуатации сооружения. Необходимость дополнительного специального обследования. Разработка формы 6 технического паспорта и заключения	+	+	+	+	
Составление отчетной документации по результатам работы	10.1	Заполнение базы данных (технических сведений)	Заполнение технических сведений	+	+	+	-	
	10.2	Заполнение базы данных (сведений о дефектах)	Заполнение сведений о дефектах	+	-	-	-	

1	2	3	4	5	6	7	8	9
	10.3	(составление пояснительной записки)	Составление пояснительной записки и дополнительных сведений	+	+	+	-	
	10.4	Изготовление фотоиллюстраций к техническому паспорту	Подготовка фотоиллюстраций дефектов	+	+	+	+	
	10.5	Распечатка твердых копий паспорта	Подготовка и распечатка форм паспорта, схемы и сечений сооружения, фотоиллюстраций, пояснительной записки, переплет технического паспорта в двух экземплярах	+	+	+	-	
	10.6	Подготовка текста главы "Сведения о сооружении"	См, гл.8	+	+	+	+	
	10.7	Подготовка текста главы "Результаты визуального обследования"	См. гл.8	+	+	+	+	
	10.8	Подготовка текста главы "Результаты инструментальных, геодезических измерений"	См. гл.8	+	+	+	+	
	10.9	Подготовка текста главы "Результаты приборных измерений"	См. гл.8	+	*	*	+	
	10.10	Подготовка текста главы "Результаты оценки грузоподъемности сооружения"	См. гл.8	+/-	-	-	+	
	10.11	Оформление отчета о результатах обследования	Редакторская правка, распечатка текста отчета, схемы и сечений сооружения, фотоиллюстраций, переплет отчета в трех экземплярах	+	+	+	+	

Примечание. + Работы проводятся в полном объеме;
- работы не проводятся;
* работы проводятся не в полном объеме.

Состав работ по оценке грузоподъемности пролетных строений

– Изучение технической документации.

– Изучение и анализ результатов натурных измерений.

– Назначение расчетных предпосылок и методик расчета с учетом выявленных дефектов и особенностей работы конструкций. При определении грузоподъемности учитываются следующие факторы:

• степень потери сечения поврежденных элементов;

• дополнительная нагрузка от "лишних" слоев одежды ездового полотна;

• фактический динамический коэффициент в связи с неровностью проезда;

• нарушение связи между несущими элементами;

• изменение расчетной схемы сооружения;

• фактические прочностные характеристики материалов, определенные в ходе обследования.

– Назначение геометрических параметров конструкции.

– Вычисление геометрических характеристик сечений с учетом результатов обследования.

– Назначение расчетных сопротивлений с учетом характеристик материалов (прочности бетона, химического состава и механических характеристик металла, арматуры), определенных в ходе обследования.

– Составление расчетной схемы пролетного строения. Обоснование выбора плоской или пространственной расчетной схемы.

– Сбор постоянных нагрузок.

– Назначение коэффициентов надежности к постоянным нагрузкам.

– Вычисление коэффициентов поперечной установки при расчете по плоской расчетной схеме.

– Выбор программ расчета.

– Определение усилий от постоянных нагрузок. Для сталежелезобетонных балок выполняется постадийный расчет на постоянные нагрузки с учетом работы на первой стадии только стального сечения.

– Анализ результатов расчета на постоянные нагрузки, сравнение с имеющимися в проектной документации величинами.

– Построение линий или поверхностей влияния усилий в сечениях элементов.

– Выбор схем установок временных нагрузок.

– Вычисление усилий от временных нагрузок путем невыгодного загружения линий (поверхностей) влияния. Для случая работы элемента на внецентренное растяжение или сжатие невыгодное загружение устанавливается по линии (поверхности) влияния ядрового момента.

– Определение или принятие по данным соответствующего проекта предельных значений силовых факторов в расчетном сечении (для железобетонных элементов).

– Вычисление максимально допустимого класса нагрузки по схеме АК и массы одиночной нагрузки по схеме НК-80 по первому предельному состоянию.

– При классе $К_{АК}<11$ вычисление предельной массы эталонных нагрузок в колонне при неконтролируемом пропуске или предельной массы, приходящейся на ось эталонных нагрузок.

– Определение режима пропуска различных нагрузок при введении ограничений, регламентируемых дорожными знаками (ограничение полной массы автотранспортного средства, нагрузки на ось, минимальной дистанции между автомобилями).

– Анализ результатов и составление выводов.

– Оформление расчетных таблиц, иллюстраций, исходных данных к программам расчета.

Состав расчетных работ, выполняемых при проведении испытаний мостов

1. Для мостов, запроектированных по действующим нормам проектирования, при наличии проектной документации:

а) определение наиболее нагруженных сечений пролетных строений от временных нагрузок, выполняемое путем анализа проектных расчетов;

б) построение линий или поверхностей влияния исследуемых факторов;

в) определение коэффициентов поперечной установки (при использовании плоских расчетных схем) в зависимости от положения колонн автомобилей, используемых для испытаний;

г) расстановка автомобилей по фасаду и в поперечнике для получения усилий, не выходящих за пределы диапазона, устанавливаемого нормами на испытания мостов;

д) вычисление теоретических значений исследуемых факторов от испытательной нагрузки для всех схем установок испытательной нагрузки. Количество схем установок испытательной нагрузки определяется задачами испытаний и фиксируется в рабочей программе работ.

е) обработка результатов – сравнение экспериментальных и теоретических значений исследуемых факторов и вычисление конструктивных коэффициентов. При необходимости выполняются дополнительные расчеты конструкции, направленные на выявление возможных причин расхождения результатов;

ж) анализ результатов и составление выводов;

з) оформление расчетных таблиц, иллюстраций, исходных данных к программам расчета.

2. Для мостов, запроектированных по ранее действующим нормам, необходим их перерасчет по современным нормам с определением текущей грузоподъемности и подбор испытательной нагрузки в соответствии с нормами на испытания мостов.

3. При отсутствии проектной документации дополнительно выполняется перерасчет моста с определением его фактической грузоподъемности в соответствии с действующими инструкциями.

Приложение В (справочное)

Относительная трудоемкость работ стандартных перечней при диагностике и обследовании мостовых сооружений

Таблица П. В. 1

Относительная трудоемкость работ стандартного перечня при диагностике мостовых сооружений (типы 1-4)

Основные виды работ	№№ работ	Перечень выполняемых работ	Относительная трудоемкость при типе обследования				
			1	1 (без расчетов)	2	3	4
1	2	3	4	5	6	7	8
Полевые работы			40,00%	47,06%	53,68%	54,41%	56,30%
Подготовительные работы	1 1	Информирование территориального органа управления о начале проведения полевых работ	0 50%	0 59%	0 00%	0 74%	0 84%
	1 2	Подготовка приборов и инструмента	0 50%	0.59%	0.74%	0 74%	0 84%
Обмерные работы	2.1	Определение основных размеров сооружения его конструкций и элементов	6 00%	7 06%	8.82%	8.82%	3.36%
	2.2	Измерения на подходах	1.00%	1.18%	1.47%	1.47%	1 68%
	2.3	Измерение габарита приближения строений и элементов мостового полотна	1.00%	1.18%	1.47%	1 47%	1.68%
	2 4	Определение толщины слоев дорожной одежды на проезжей части	2 00%	2.35%	2.94%	2.94%	3 36%
	2.5	Измерение подмостового пространства	1.00%	1.18%	1.47%	1 47%	1 68%
	2.6	Измерения русла водотока	0.50%	0 59%	0 74%	0 74%	0 00%
Геодезические измерения	3.1	Измерение продольных и поперечных уклонов покрытия проезжей части на сооружении и на подходах	4 00%	4.71%	5.88%	5 88%	6 72%
	3.2	Измерение угла пересечения или угла косины сооружения	2.00%	2 35%	2 94%	2.94%	0 00%
Визуальное обследование видимых частей сооружения конструкций с выявлением дефектов	4 1	Обследование элементов мостового полотна	3 00%	3 53%	4.41%	4.41%	5 04%
	4 2	Обследование пролетных строений	8 50%	10 00%	12.50%	12 50%	14.29%
	4 3	Обследование видимой части опор	3 50%	4.12%	5.15%	5 15%	5.88%
	4.4	Обследование опорных частей	1 50%	1.76%	2 21%	2 21%	2.52%
	4.5	Обследование сейсмических устройств смотровых и эксплуатационных обустройств	0 50%	0 59%	0 74%	0.74%	0.84%
	4.6	Обследование конусов подмостового пространства	0.50%	0.59%	0.74%	0.74%	0.84%

1	2	3	4	5	6	7	8
Приборное и инструментальное обследование конструкций	5.1	Проверка соответствия положения опорных частей на опорах требованиям проекта	1,00%	1,18%	1,47%	1,47%	1,68%
	5 2	Измерение трещин	1,00%	1,18%	0,00%	0,00%	1,68%
	5 3	Измерение ослабления сечений в местах коррозии	2,00%	2, 35%	0,00%	0,00%	3,36%
Камеральные работы			60,00%	52, 94%	46,32%	45,59%	43,70%
Изучение и анализ технической документации на сооружение	6.1	Получение технической документации на сооружение у Заказчика	1,50%	1,76%	2,21%	2, 21%	0,84%
	6.2	Изучение и анализ проектной документации	1,50%	1,76%	2,21%	2,21%	2,52%
	6 3	Изучение и анализ *исполнительной* документации	1,00%	1,18%	1,47%	1,47%	1, 68%
	6 4	Изучение и анализ результатов предыдущих обследований	1, 50%	1,76%	0,00%	2,21%	2,52%
	6.5	Выводы по результатам изучения и анализа технической документации	1,50%	1,76%	2,21%	2,21%	2,52%
Обработка данных по обследованию	7 1	Составление продольной схемы сооружения	5,00%	5,88%	7,35%	7,35%	4,20%
	7.2	Составление поперечных сечений сооружения	3,00%	3,53%	4,41%	4,41%	2,52%
	7.3	Составление плана сооружения	3,00%	3,53%	4,41%	4,41%	0,00%
	7.4	Составление дефектной ведомости	8,00%	9,41 %	5,88%	2,94%	3,36%
	7.5	Обработка результатов геодезических измерений	1,00%	1,18%	1,47%	1,47%	1,68%
Расчетно-конструкторские работы	8.1	Расчетно-конструкторские работы, определение грузоподъемности сооружения	15,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Разработка технического заключения и рекомендаций	9 1	Анализ состояния конструкций сооружения, определение общей оценки его технического состояния, разработка технического заключения и рекомендаций по дальнейшей эксплуатации, назначение режима эксплуатации	5,00%	5,88%	7,35%	7,35%	8,40%
Составление отчетной документации по результатам работы	10.1	Заполнение базы данных (технических сведений)	1,50%	1,76%	2,21%	2,21%	0,84%
	10 2	Заполнение базы данных (сведений о дефектах)	6,00%	7,06%	0,00%	0,00%	5,04%

1	2	3	4	5	6	7	8
	10 3	(составление пояснительной записки)	1,50%	1,76%	2,21%	2,21%	2,52%
	10.4	Изготовление фотоиллюстраций к техническому паспорту	2,00%	2,35%	0,00%	0,00%	1,68%
	10 5	Распечатка твердых копий паспорта	1,00%	1,18%	1,47%	1,47%	1,68%
	10.6	Составление сводного отчета о результатах диагностики	1,00%	1,18%	1,47%	1,47%	1,68%
Итого			100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%

Таблица П.В.2

Относительная трудоемкость работ стандартного перечня при обследовании мостовых сооружений (типы 5-8)

Основные виды работ	№№ работ	Перечень выполняемых работ	Относительная трудоемкость при типе обследования				
			5	5 (без расчетов)	6	7	8
1	2	3	4	5	6	7	8
Полевые работы			**35,81%**	**42,33%**	**44,64%**	**45,14%**	**35,46%**
Подготовительные работы	1 1	Информирование территориального органа управления о начале проведения полевых работ	0,29%	0,34%	0,00%	0,50%	0,22%
	1.2	Подготовка приборов и инструмента	0,43%	0,51%	0,75%	0,75%	0,33%
Обмерные работы	2 1	Определение основных размеров сооружения, его конструкций и элементов	3,42%	4,05%	5,99%	5,99%	3,07%
	2.2	Измерения на подходах	0,57%	0,67%	1,00%	1,00%	0,44%
	2 3	Измерение габарита приближения строений и элементов мостового полотна	0,57%	0,67%	1,00%	1,00%	0,44%
	2 4	Определение толщины слоев дорожной одежды, на проезжей части	1,14%	1,35%	2,00%	2,00%	0,88%
	2 5	Измерение подмостового пространства	0,57%	0,67%	1,00%	1,00%	0,44%
	2 6	Измерения русла водотока	0,29%	0,34%	0,50%	0,50%	0,22%
Геодезические измерения	3 1	Съемка продольного и поперечных профилей покрытия проезжей части и тротуаров на сооружении и на подходах	3,42%	4,05%	5,99%	5,99%	2,63%
	3 2	Измерение угла пересечения или угла косины сооружения	1,14%	1,35%	2,00%	2,00%	0,88%
	3 3	Геодезическая съемка продольного профиля нижнего пояса балок (ферм) пролетных строений	3,42%	4,05%	5,99%	5,99%	2,63%
	3 4	Проверка вертикальности опор	1,14%	1,35%	2,00%	2,00%	0,88%
Визуальное обследование видимых частей сооружения конструкций с выявлением дефектов	4.1	Обследование элементов мостового полотна	1,71%	2,02%	2,49%	2,49%	1,32%
	4 2	Обследование пролетных строений	4,85%	5,73%	5,99%	5,99%	5,27%
	4.3	Обследование видимой части опор	2,00%	2,36%	2,99%	2,99%	2,20%

1	2	3	4	5	6	7	8
	4 4	Обследование опорных частей	0,86%	1,01%	1,50%	1,50%	0,66%
	4.5	Обследование сейсмических устройств, смотровых и эксплуата-ционных обустройств	0,29%	0,34%	0,50%	0,50%	0,22%
	4 6	Обследование конусов, подмостового пространства	0,29%	0,34%	0,50%	0,50%	0,44%
Приборное и инструментальное обследование конструкций	5 1	Проверка соответствия положения опорных частей на опорах требованиям проекта	0,57%	0,67%	1,00%	1,00%	0,44%
	5 2	Измерение трещин	1,14%	1,35%	0,00%	0,00%	1,32%
	5 3	Измерение прочности бетона методом упругого отскока, пластической деформации или ультразвуковым	1,14%	1,35%	1,00%	1,00%	1,76%
	5.4	Исследование глубины карбонизации защитного слоя воздействием на свежий излом фенолфталеином	0,57%	0,67%	0,00%	0,00%	0,88%
	5 5	Измерение величины защитного слоя бетона ультразвуковым методом	1,14%	1,35%	0,00%	0,00%	1,76%
	5 6	Контрольные вскрытия защитного слоя в дефектных местах	0,57%	0,67%	0,00%	0,00%	0,88%
	5.7	Измерение толщины противокоррозионных покрытий и адгезии	0,29%	0,34%	0,50%	0,50%	0,44%
	5 8	Измерение ослабления сечений в местах коррозии	1,14%	1,35%	0,00%	0,00%	1,76%
	5 9	Приборные исследования в русле водотока	2,85%	3,37%	0,00%	0,00%	3,07%
Камеральные работы			**64,19%**	**57,67%**	**55,36%**	**54,86%**	**64,54%**
Изучение и анализ технической документации на сооружение	6 1	Получение технической документации на сооружение у Заказчика	0,86%	1,01%	1,50%	1,50%	0,66%
	6 2	Изучение и анализ проектной документации	0,86%	1,01%	1,50%	1,50%	0,66%
	6 3	Изучение и анализ исполнительной документации	0,57%	0,67%	1,00%	1,00%	0,44%
	6.4	Изучение и анализ результатов предыдущих обследований	0,86%	1,01%	0,00%	1,50%	0,66%
	6 5	Выводы по результатам изучения и анализа технической документации	0,86%	1,01%	1,50%	1,50%	0,66%
Обработка данных по обследованию	7 1	Составление продольной схемы сооружения	2,85%	3,37%	4,99%	4,99%	2,20%

1	2	3	4	5	6	7	8
	7.2	Составление поперечных сечений сооружения	1,71%	2,02%	2,99%	2,99%	1,32%
	7.3	Составление плана сооружения	1,71%	2,02%	2,99%	2,99%	1,32%
	7.4	Составление чертежей узлов и элементов конструкций	1,14%	1,35%	0,00%	0,00%	2,20%
	7 5	Составление детальной дефектной ведомости	4,56%	5,40%	3,99%	2,00%	4,39%
-	7 6	Графическое оформление материалов обследования с нанесением обнаруженных дефектов на карты	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	4,39%
	7 7	Обработка результатов геодезических измерений покрытия проезжей части	1,71%	2,02%	2,99%	2,99%	1,32%
	7 8	Обработка результатов геодезических измерений продольного профиля нижнего пояса балок *(ферм)*	1,71%	2,02%	2,99%	2,99%	1,32%
	7 9	Обработка результатов геодезических измерений угла косины	0,57%	0,67%	1,00%	1,00%	0,44%
	7.10	Обработка результатов геодезической проверки вертикальности опор	0,57%	0,67%	0,00%	0,00%	0,44%
	7.11	Обработка результатов измерений прочности бетона	1,14%	1,35%	1,00%	1,00%	1,76%
	7.12	Обработка результатов измерений глубины карбонизации защитного слоя бетона	0,57%	0,67%	0,00%	0,00%	0,88%
	7 13	Обработка результатов измерений толщины защитного слоя бетона	0,57%	0,67%	0,00%	0,00%	0,88%
	7.14	Обработка результатов измерений толщины противокоррозионных покрытий и адгезии	0,29%	0,34%	0,50%	0,50%	0,22%
	7 15	Обработка результатов измерений ослабления сечений в местах коррозии	0,57%	0,67%	0,00%	0,00%	0,88%
Расчетно-конструкторские работы	8 1	Расчетно-конструкторские работы, определение грузоподъемности сооружения	12,55%	0,00%	0,00%	0,00%	9,66%
	8 2	Расчетно-конструкторские работы, расчетная проработка рекомендуемых ремонтных мероприятий	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	4,83%

1	2	3	4	5	6	7	8
Разработка технического заключения и рекомендаций	9.1	Анализ состояния конструкций сооружения, определение общей оценки его технического состояния, разработка технического заключения и рекомендаций по дальнейшей эксплуатации, назначение режима эксплуатации	2,85%	3,37%	4,99%	4,99%	2,20%
Составление отчетной документации по результатам работы	10 1	Заполнение базы данных (технических сведений)	0,86%	1,01%	1,50%	1,50%	0,00%
	10 2	Заполнение базы данных (сведений о дефектах)	3,42%	4,05%	0,00%	0,00%	0,00%
	10.3	(составление пояснительной записки)	0,86%	1,01%	1,50%	1,50%	0,00%
	10 4	Изготовление фотоиллюстраций к техническому паспорту	1,14%	1,35%	2,00%	2,00%	1,32%
	10 5	Распечатка твердых копий паспорта	0,57%	0,67%	1,00%	1,00%	0,00%
	10.6	Подготовка текста главы "Сведения о сооружении"	3,99%	4,72%	6,98%	6,98%	3,07%
	10 7	Подготовка текста главы "Результаты визуального обследования"	6,85%	8,09%	2,00%	2,00%	6,59%
	10 8	Подготовка текста главы "Результаты инструментальных, геодезических измерений"	1,71%	2,02%	2,99%	2,99%	1,98%
	10.9	Подготовка текста главы "Результаты приборных измерений"	1,14%	1,35%	0,50%	0,50%	1,76%
	10.10	Подготовка текста главы "Результаты оценки грузоподъемности сооружения"	2,85%	0,00%	0,00%	0,00%	4,39%
	10.11	Оформление отчета о результатах обследования	1,71%	2,02%	2,99%	2,99%	1,76%

Приложение Г (справочное)

Габариты и параметры проезжей части, расчетные скорости движения

Параметры проезжей части	Категории дорог										
	1-а			1-б			II	III	IV	V	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Интенсивность движения по СНиП 2.05.02-85 (равнинный рельеф местности), прив. ед./сут	Св.80000	Св. 40000 до 80000	Св. 14000 до 40000	Св. 80000	Св. 40000 до 80000	Св.14000 до 40000	Св. 6000 до 14000	Св.2000 до 6000	Св.200 до 2000	до 200	
Расчетные скорости движения по СНиП 2.05.02-85 (основные), км/ч	150			120			120	100	80	60	
Расчетные скорости движения по СНиП 2.05.02-85 (допускаемые на пересеченных участках местности), км/ч	120			100			100	80	60	40	
Число полос движения	8	6	4	8	6	4	2	2	2	1	1
Ширина полосы движения, м	3,75	3,75	3,75	3,75	3,75	3,75	3,75	3,5	3	-	-
Ширина проезжей части, м	2x15	2x11,25	2x7,5	2x15	2x11,25	2x7,5	7,5	7	6	4,5	3,5
Ширина полосы безопасности с внешних сторон проезжей части, м	2	2	2	2	2	2	2	1,5	1	1	0,5
Ширина полосы безопасности со стороны разделительной полосы (полосы безопасности со стороны разделительной полосы входят в ее состав), м	1	1	1	1	1	1	-	-	-	-	-

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Ширина полосы безопасности с внешних сторон проезжей части с учетом допустимого снижения ее ширины при соответствующем ТЭО по СНиП 2.05.03-84*, м	1	1	1	1	1	1	1	1	0,75	0,75	-
Величина требуемого по СНиП 2,05,03-84* габарита для мостовых сооружений с разделительными полосами, м	Г-(17,0+С+17,0)	Г-(13,25+С+13,25)	Г-(9,5+С+9,5)	Г-(17,0+С+17,0)	Г-(13,25+С+13,25)	Г-(9,5+С+9,5)	-	-	-	-	-
Величина требуемого по СНиП 2,05,03-84* габарита без разделительных полос, м	2(Г-19,0)	2(Г-15,25)	2(Г-11,5)	2(Г-19,0)	2(Г-15,25)	2(Г-11,5)	Г-11,5	Г-10	Г-8	Г-6,5	Г-4,5
Величина достаточного габарита (с учетом допустимого снижения ее ширины при соответствующем ТЭО по СНиП 2.05.03-84*) для мостовых сооружений с разделительными полосами, м	Г-(16,0+С+16,0)	Г-(12,25+С+12,25)	Г-(8,5+С+8,5)	Г-(16,0+С+16,0)	Г-(12,25+С+12,25)	Г-(8,5+С+8,5)	-	-	-	-	-
Величина достаточного габарита (с учетом допустимого снижения ее ширины при соответствующем ТЭО по СНиП 2.05.03-84*) без разделительных полос, м	2(Г-17,0)	2(Г-13,25)	2(Г-9,5)	2(Г-17,0)	2(Г-13,25)	2(Г-9,5)	Г-9,5	Г-9	Г-7,5	Г-6	Г-4,5

СОДЕРЖАНИЕ

Раздел 1. Область применения 3
Раздел 2. Нормативные ссылки 3
Раздел 3. Термины и определения 4
Раздел 4. Общие положения, основные типы обследований 6
Раздел 5.Классификация и номенклатура работ по обследованию 11
Раздел 6. Порядок организации, проведения и сдачи работ по обследованию и испытаниям мостовых сооружений 18
а)Порядок организации работ по обследованию и испытаниям мостовых сооружений 18
б) Порядок проведения работ по обследованию и испытаниям мостовых сооружений 20
в)Порядок сдачи работ по обследованию и испытаниям мостовых сооружений 25
Раздел 7. Анализ результатов обследований 26
Раздел 8. Правила составления отчетов и заключений по обследованию и испытаниям мостовых сооружений 36
ПРИЛОЖЕНИЕ А (справочное) Точность измерений при обследовании и испытаниях мостовых сооружений и принимаемые значения 45
ПРИЛОЖЕНИЕ Б (справочное) Стандартные перечени работ, выполняемых при диагностике и обследовании мостовых сооружений 52
ПРИЛОЖЕНИЕ В (справочное) Относительная трудоемкость работ стандартных перечней при диагностике и обследовании мостовых сооружений 67
ПРИЛОЖЕНИЕ Г (справочное) Габариты и параметры проезжей части, расчетные скорости движения 74

Подписано в печать 11.08.2008 г. Формат бумаги 60х84 1/16.
Уч.-изд.л. 4,6. Печ.л. 5,0. Тираж 400. Изд. № 973. Ризография № 483.

Адрес ФГУП "ИНФОРМАВТОДОР":
129085, Москва, Звездный бульвар, д. 21, стр. 1
Тел. (495) 747-9100, 747-9105, тел./факс: 747-9113
E-mail: gost.e-ecolog.ru
Сайт: gost.e-ecolog.ru

gost.e-ecolog.ru