

Кутуев М.Д., Мирзалиев Ж.Э.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ИННОВАЦИИ В УПРАВЛЕНИИ СТРОИТЕЛЬНЫМИ КОНСТРУКЦИЯМИ

УДК: 624.012.35.

Строительные объекты в любой отрасли требуют управления их жизнедеятельностью после их сдачи в эксплуатацию. Если есть хорошо продуманная и практически отлаженная система слежения за их функционированием, то это в свою очередь повышает надежность и долговечность их существования в нормальном режиме. Кроме того достоверно и систематически накопленная информация о состоянии того или иного сооружения за определенный промежуток времени позволило бы теоретически определить степень надежности и долговечности используя теорию надежности строительных конструкций. Очевидно такие экономические и социальные выгоды.

В советские и постсоветские времена таким ресурсосберегающим мероприятиям не уделялись должного внимания. Но современные рыночные отношения диктуют свои жесткие условия, поэтому целесообразно иметь стройную систему мониторинга уже существующих строительных, транспортных и других сооружений. Думается предлагаемый некоторый опыт развитых стран в этом вопросе будет полезным для наших инженерно-технических служб.

В Японии и США в обследовании транспортных сооружений принята такая технология. Первым шагом является регулярные проверки и получение информации о степени их состояния. Следующим шагом осуществляется контроль за их "здоровьем", основываясь на этих данных. Базовым подходом является анализ без разрушения объекта.

При этом желательными является способы, при которых получить точные данные об изменениях ситуации с помощью простых методов анализа, блок-схема которого показала (рис.1), сравнительная классификация методов техосмотра (таб.). Общая градация повреждений проводится по схеме (таб.2), а локальные по таблице 3. Части конструкций и повреждения, подлежащие регулярному техосмотру (таб.4). Принятые критерии оценки повреждений ж/б фундаментов опор (таб.5), градация оценок повреждений ж/б настилов моста (таб.6), стандартные оценки степени повреждения (таб.7).

Несомненным положительным моментом является на наш взгляд четкое алгоритмизированность управленческих действий, а также разработанность основных критериев состоящий и оценок, а также практическая направленность методики.

Таб.1.

"Сравнительная классификация методов технического осмотра"

	Виды осмотров	Частотность	Квалификация инспектора	Обучение	Неразрушающий контроль
Япония	Общий Регулярный В случае неполадок Наблюдение Детальный контроль	1 раз в год 1 раз в 5 лет По необходим.	Опыт работы: свыше 5 лет после окончания университета, 8 лет после колледжа или техникума и 11 лет после школы	Семинары Центре эксплуатации дорог	Ультразвуковое исследование, инфракрасная камера
AASHTO	Начальная стадия Регулярный (подводный) Повреждения Детальный (подводный) Специальный	1 раз в год 1 раз в 2 года 1 раз в 5 лет	Сертифицированный специалист, сертификация в соответствии с законом, минимум 10 лет практической работы.	3-х недельные учебные курсы, добавочный недельный курс, учебное руководство	Магнитный порошок, проникающие красители, ультразвук.
ОЭСР (предложение)	Поверхностный Важн. элементы (общий) Углубленный Специальный	1 раз в год 1 раз в 3 года 1 раз в 10 лет По необходим.	Технический колледж Технический университет Технический университет		

Организация Экономического Сотрудничества и Развития
 American Association (of) State Highway (and) Transportation Officials (Американская Ассоциация Дирекций Национальных Высокоскоростных и Транспортных Магистралей)

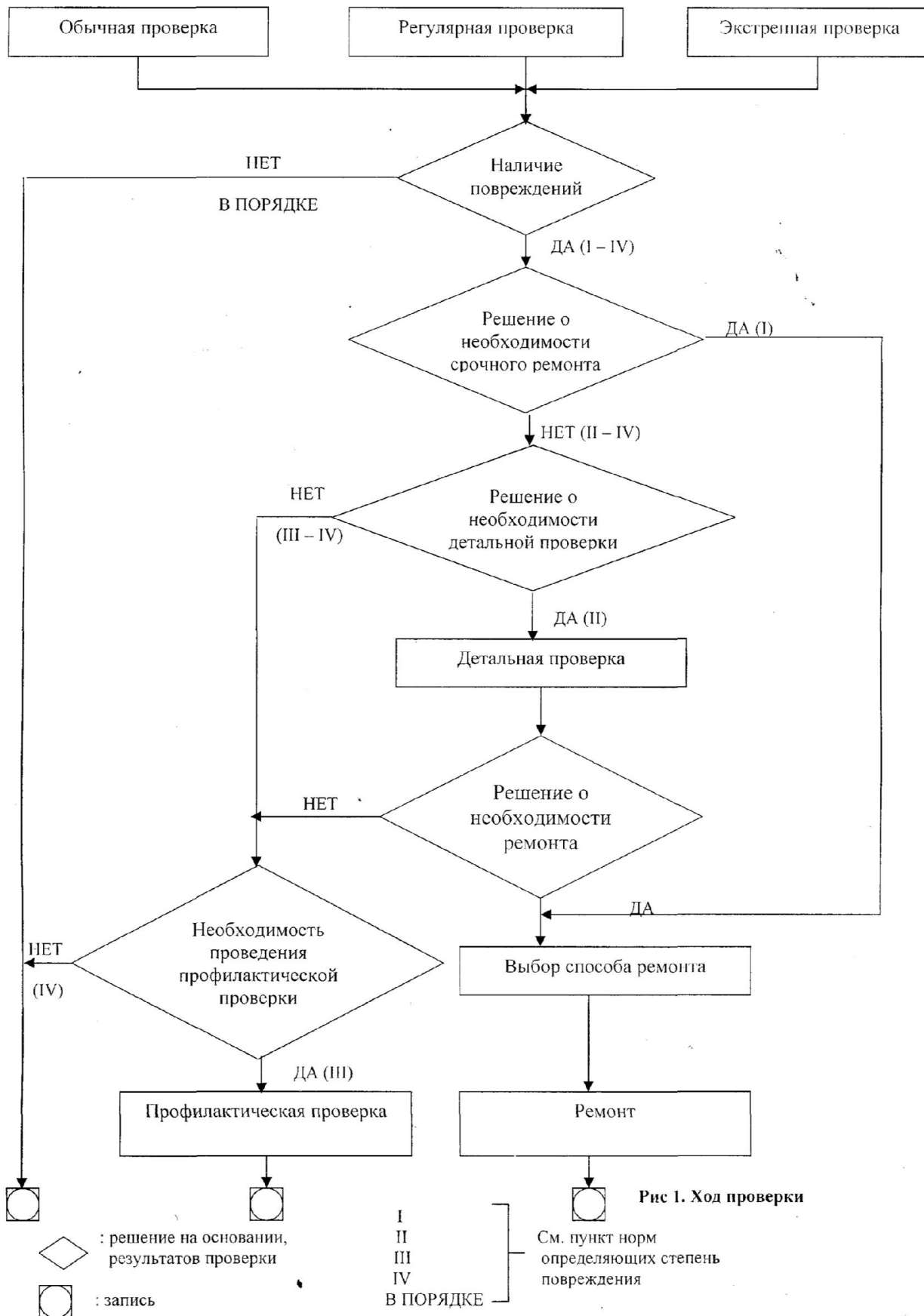


Рис 1. Ход проверки

"Виды повреждений, возникающих в конструкционных материалах"

Мат.	№	Повреждение
Металл	1	Коррозия
	2	Трещина
	3	Ослабление
	4	Падение
	5	Разрывы
	6	Ухудшение качества красочного слоя
Бетон	7	Трещины
	8	Шелушение, обнажение арматуры
	9	Известковые выделения.
	10	Вспучивание, образование пустот
	11	Истирание, эрозия
	12	Выпадение элементов
	13	Повреждение частей, примыкающих к металлическим фермам.
	14	Трещины в плитах перекрытия.
Прочее	15	Нарушение зазора
	16	Расхождение уровней, волнистость дорожного покрытия
	17	Рассеянные рытвины
	18	Трещины в дорожном покрытии
	19	Образование колеи
	20	Прочее
Общие	21	Изменение цвета, выцветание
	22	Протечки и скопление воды
	23	Ненормальный шум
	24	Ненормальная вибрация
	25	Чрезмерные прогибы
	26	Деформации
	27	Скопление песка
	28	Просадки
	29	Смещения.
	30	Уклоны
	31	Вымоины.
	32	Провалы.

"Части конструкции и повреждения, подлежащие общему техосмотру"

Части конструкции	Виды повреждений
Несущие фермы	(23) Ненормальный шум
Плиты перекрытия	(12) Выпадение элементов
Береговые устои	(32) Провалы
Опоры моста	(32) Провалы
Фундамент	(31) Вымоины
Подпорная стена	(28) Просадки (29) Смещения (30) Уклоны (31) Вымоины (32) Провалы
Балюстрада, защитная ограда	(5) Разрывы (26) Деформации
Грунтовое покрытие, обочина, разделительная полоса	(32) Провалы

Дорожное покрытие	Расхождение уровней, волнистость дорожного покрытия (19) Образование колеи (22) Протечки и скопление воды
Оборудование для обеспечения эластичности моста	(5) Разрывы (16) Расхождение уровней, волнистость дорожного покрытия (15) Нарушение зазора (23) Ненормальный шум
Шумопоглощающее оборудование	
Освещение	
Знаки и т. д	
Сугробы и сосульки зимой	
Прочее	

"Части конструкции и повреждения, подлежащие регулярному техосмотру"

Части конструкции	Виды повреждений
Несущие фермы	(1) Коррозия
Арки	(2) Трещины
Вспомогательные фермы	(3) Ослабление
Подвесные конструкции и опоры	(4) Падение
Растяжки	(5) Разрывы
Металлический настил моста	(6) Ухудшение качества красочного слоя
Поперечные фермы	(23) Ненормальный шум
Поперечные балки	(24) Ненормальная вибрация
Подпорки	(26) Деформации
Портальная связь	(20) Прочее
Горизонтальная стяжка	
Поперечная стяжка	
Береговые устои	(7) Трещины (8) Шелушение, обнажение арматуры (9) Известковые выделения
Опоры	(10) Вспучивание, образование пустот (11) Истирание, эрозия (21) Изменение цвета, выцветание (28) Просадки (29) Смещения (30) Уклоны (31) Вымоины (32) Провалы
Фундамент	(28) Просадки (29) Смещения (30) Уклоны (31) Вымоины
Подпорная стена	(7) Трещины (8) Шелушение, обнажение арматуры (9) Известковые выделения (10) Вступившие, образование пустот (11) Истирание, эрозия (21) изменение цвета, выцветание (22) Протечки и скопление воды (32) Провалы
Механизм гашения вибрации	5) Разрывы (20) Подтеки масла
Подшипники	1) коррозия (6) Ухудшение, качества краски (5) Разрывы (28) Просадки 2) (29) Смещения (30) Уклоны
Цемент	(7) Трещины (32) Провалы
Анкерные болты	(1) Коррозия (2) Трещины (3) Ослабление (5) Разрывы (26) Деформации
Плиты перекрытия	(8) Шелушение, обнажение арматуры (9) Известковые выделения (14) Трещины в Грунтовые покрытие плит перекрытия (22) Протечки и скопление воды.
Защитные ограждения	(1) Коррозия (2) Трещины (3) Ослабление (5) Разрывы (6) Ухудшение качества краски (26) Деформации

"Критерии оценки повреждений железобетонных фундаментов опор"

		Влияние повреждения на сопротивляемость и выносливость материалов		
		Большое	Среднее	Малое
Расположение и характер	Классификация	Равнонаправленные		Однонаправленные
	Конкретные примеры	-	-	-
Глубина (У)	Классификация	Трещины, по которым вытекает вода содержание частиц ржавчины или трещины большого размера	Трещины по которым вытекает вода или трещины среднего размера	Обычные трещины или трещины малого размера
	Конкретные примеры	Установлено, что по трещинам течет вода, содержащая частицы ржавчины арматурой стали. Кроме того ширина трещин превышает 0,3мм.	Вдоль трещины проступает жидкость или известь. Кроме того ширина трещин колеблется в пределах от 0,2 до 0,3мм.	Обычные трещины, ширина которых не превышает 0,2мм.
Распространение (Z)	Классификация	Малый промежуток между трещинами		Большой промежуток между трещинами
	Конкретные примеры	Промежуток на более 50см		Промежуток более 50см.

Таб.6.

"Градация оценки повреждений железобетонных настилов моста"

X	У	Z	Весь материал	X	У	Z	Весь материал
Большой	Больш.	Больш.	II	Малый	Больш.	Больш.	II
		Малый	II			Малый	II
	Сред.	Больш.	II		Сред.	Больш.	II
		Малый	III			Малый	III
	Малый	Больш.	III		Малый	Больш.	III
		Малый	IV			Малый	IV
Деформационный шов				(15) Нарушение зазора (26) Деформации (5) Разрывы (6) Ухудшение качества краски (1) Коррозия (2) Трещина (3) Ослабление			
Дренажное оборудование				скопление воды (27) Скопление песка (4) Падение (5) Разрывы (22) Протечки и			
Конструкции, предохраняющие мост от падения				(1) Коррозия (2) Трещина (3) Ослабление (5) Разрывы (6) Ухудшение качества краски (15) Нарушение зазора (26) Деформации			
Контрольное оборудование				(1) Коррозия (2) Трещина (4) Падение (5) Разрывы (26) Деформации			
Дорожное покрытие				(16) Расхождение уровней, волнистость (17) Рассеянные выщерблины (18) Трещины в дорожном покрытии (19) Образование колеи			
Разделительная полоса				(7) Трещины (8) Шелушение, обнажение арматуры (9) Известковые выделения (32) Провалы			
Обочина				(7) Трещины (8) Шелушение, обнажение арматуры (9) Известковые выделения (32) Провалы			
Шумопоглощение,				(1) Коррозия (2) Трещина (3) Ослабление (4) Падение (5) Разрывы (6) Ухудшение качества краски (26) Деформации			
Освещение				(1) Коррозия (2) Трещина (3) Ослабление (5) Разрывы (2) (6) Ухудшение качества краски (26) Деформации			
Знаки и т.д.				(1) Коррозия (2) Трещина (3) Ослабление (5) Разрывы (2) (6) Ухудшение качества краски (15) Нарушение зазора (26) Деформации			
Дополнительные элементы				(1) Коррозия (2) Трещина (3) Ослабление (5) Разрывы (2) (6) Ухудшение качества краски (26) Деформации (32) Провалы			

Таб.7.

"Стандарты оценки степени повреждения"

Град. оценки	Описание состояния
I	Значительные повреждения, которые способны нанести ущерб безопасности движения транспорта.
II	Крупные повреждения, необходимость исправления которых следует проверить путем детального осмотра.
III	Наличие повреждений, требующих дальнейшего наблюдения.
IV	Наличие повреждений, требующих регистрации
О.К.	О.В ходе осмотра повреждений не выявлено

Литература:

1. Кутуев М. Д. Теоретические основы надежности строительных конструкций Бишкек «Техника» 1995 с.215.
2. Ржаницын А. Р. Теория расчета конструкций на надежность М., Строй издат. 1987г., с. 320
3. Пакафиро Киоши. Планирования и технологии. Китами 2002.