

# ОЦЕНКА ЭКСПЛУАТАЦИОННОЙ НАДЕЖНОСТИ ВАГОНОВ- САМОСВАЛОВ

**А.Ф. Дроздов,**  
магистр техники и технологий,  
**С.В. Меркушев,** Экспертный центр  
Инженерного центра вагоностроения,  
г. Санкт-Петербург

**Н**а фоне значительного увеличения объемов жилого и промышленного строительства компании, осуществляющие перевозку инертных строительных грузов, — гравия, щебня, песка, гранитных фракций и др., — испытывают дефицит подвижного состава. В то же время на сети российских железных дорог эксплуатируется большое количество моделей специализированных вагонов — ваго-

нов-самосвалов (думпкаров, рис. 1), используемых для перевозки и механизированной разгрузки сыпучих грузов (щебня, песка и др.) и кусковых грузов (скальных пород, различных руд).

Производство думпкаров было освоено в СССР в первые послевоенные годы на Калининградском вагоностроительном заводе (всего заводом за время работы выпущено несколько тысяч единиц данно-

го вида подвижного состава). Одновременно документация была передана в Германию (в то время — ГДР), которая в порядке репараций стала также производить думпкары для Советского Союза на вагоностроительном заводе в г. Герлице. В 1940 — 1950-х годах там было построено в общей сложности около 500 думпкаров.

В 1973 г. выпуск четырехосных вагонов-самосвалов начался и на Демиховском машиностроительном заводе, которые неоднократно поставлялись на Кубу и в Болгарию. В то время предприятие ежегодно производило 1550 думпкаров широкой колеи. Стахановский вагоностроительный завод, начиная с 1993 г. и по настоящее время, выпускает три модели думпкара: магистральный грузоподъемностью 66 т и два карьерных по 105 и 150 т соответственно. За 15 лет на дороги предприятия поставило более 700 думпкаров. Помимо указанных, на сети эксплуатируются думпкары производства ОАО «Завод металлоконструкций» (г. Энгельс), а также вагоны из Польши, Чехии, Румынии.

Следует отметить, что налаженное в советское время серийное производство было практически свернуто в конце 90-х годов, и выпуск данного типа подвижного со-



**Рис. 1. Общий вид вагона-самосвала:** а — четырехосный производства Калининградского вагоностроительного завода; б — четырехосный Демиховского машиностроительного завода; в — шестиосный; г — восьмиосный

става возобновился в странах СНГ лишь недавно, да и то в незначительных объемах. На сегодняшний день практически все думпкары являются собственными, при этом в основном эксплуатируются вагоны с истекшим или истекающим сроком службы.

Приобретение нового подвижного состава связано со значительными финансовыми затратами. В то же время рынок насыщен предложениями о продаже думпкаров выпуска до 1994 г., притом, что срок службы вагонов данного типа по базе ГВЦ составляет 15 лет или 22 года в зависимости от модели. Срок службы вагонов до списания в соответствии с ГОСТ 5973-91 установлен 15 лет. Поэтому в настоящее время является актуальной разработка комплекса мер по продлению срока безопасной эксплуатации вагонов-самосвалов в соответствии с Положением о продлении сроков службы грузовых и рефрижераторных вагонов государств — участников Соглашений о совместном использовании грузовых и рефрижераторных вагонов в международном сообщении.

Конструкция думпкаров имеет типовую схему разгрузки. Различие заключается в объеме кузова и, соответственно, грузоподъемности, количестве осей и разгрузочных цилиндров (см. таблицу).

В рамках работ по продлению срока службы специалисты Экспертного центра выполнили комплекс исследований по оценке технического состояния рам (рис. 2) и кузовов (рис. 3) вагонов-самосвалов. Было обследовано более 100 вагонов, находящихся в эксплуатации на Октябрьской, Московской, Южно-Уральской, Свердловской и Западно-Сибирской дорогах, что охватывает широкий диапазон климатических зон. Такая география работ позволяет снизить погрешность исследований, связанных с особенностями эксплуатации вагонов на отдельных участках дорог.

Результаты проведенного обследования приведены на рис. 4. На диаграмме показано процентное отношение количества повреждений, вероятность возникновения которых выше 4 % от общего числа обследованных думпкаров. На основании полученных результатов, с учетом особенностей по-

Основные параметры думпкаров

Модель	Завод-изготовитель	Грузоподъемность, т	Масса тары, т	Максимальная нагрузка от колесной пары на рельс, кН (тс)	Объем кузова по высоте борта, м <sup>3</sup>
31-638	Калининградский ВСЗ, Демиховский МЗ	60,0	25,7	210,2 (21,4)	26,2
31-676		67,0	26,0	230,3 (23,5)	35,2
33-682	Калининградский ВСЗ	105,0	57,0	264,9 (27,0) (карьерный)	50,0
31-653		136,0	68,0	250,1 (25,5) (карьерный)	60,0



Рис. 2. Техническое состояние рамы вагона-самосвала на момент истечения срока службы: а — повреждения хребтовой балки; б — повреждения шкворневого узла и узла разгрузки

вреждения думпкаров, были разработаны карты осмотра технического состояния.

Анализ результатов обследования технического состояния показал, что большинство вагонов по истечении срока службы в целом находится в удовлетворительном состоянии. По результатам толщинометрии было определено, что коррозия элементов за срок службы не превышает нормативных 0,04 мм/год с учетом минусового допуска на прокат, и на вероятность выхода вагона из строя она не влияет. Поэтому целесообразно проводить только контрольную оценку коррозионного состояния элементов вагона-думпкара. Полную оценку следует делать лишь в том случае, если имеются видимые очаги поражения коррозией.

Исследованиями было установлено, что наиболее распростра-

нены следующие повреждения деталей кузова и деталей системы разгрузки вагонов-самосвалов:

- излом и повреждения балок опоры цилиндра рамы;
- трещины упоров верхней рамы;
- трещины сварных швов шкворневых кронштейнов верхней рамы;
- трещины сварных швов верхней рамы в зоне шкворневых балок;
- пробоины, трещины и вмятины обшивки кузова;
- пробоины, трещины и вмятины силовых элементов кузова;
- трещины в сварном соединении элементов кузова.

Перечисленные дефекты появились в результате нарушения требований по эксплуатации при погрузочно-разгрузочных работах. При этом анализ нормативной документации показал, что выявленные неисправности не являются

ОБЪЕДИНЕННАЯ РАБОТА



Рис. 3. Техническое состояние кузова вагона-самосвала на момент истечения срока службы: а — повреждения кузова; б — повреждения бортов кузова

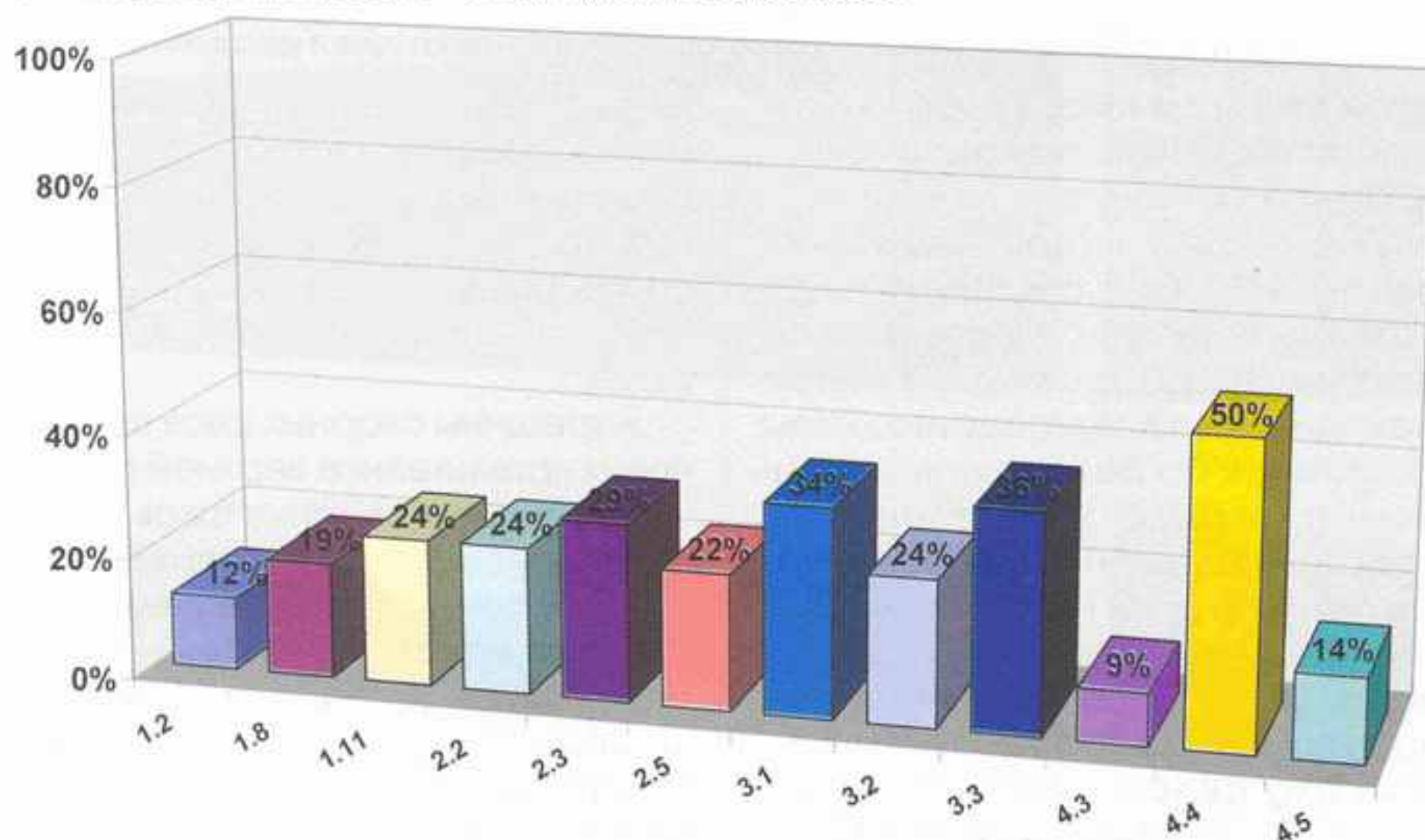


Рис.4. Накопленные повреждения от общего числа вагонов по пунктам карты: 1.2 — трещины в узлах сочленения хребтовой и шкворневой балок рамы; 1.8 — повреждения шкворневой балки рамы; 1.11 — излом и повреждения балок опоры цилиндра рамы; 2.2 — трещины упоров верхней рамы; 2.3 — трещины сварных швов шкворневых кронштейнов верхней рамы; 2.5 — трещины сварных швов верхней рамы в зоне шкворневых балок; 3.1 — пробоины, трещины и вмятины обшивки кузова; 3.2 — пробоины, трещины и вмятины силовых элементов кузова; 3.3 — трещины в сварном соединении элементов кузова; 4.3 — излом и изгиб кронштейнов крепления цилиндра разгрузки на кузове; 4.4 — ослабление крепления цилиндра разгрузки; 4.5 — излом, изгиб или ослабление крепления бортов

основанием для исключения вагонов из инвентарного парка, все указанные повреждения ремонтпригодны.

Чтобы определить отличительные особенности в подходах к ремонту думпкаров, специалисты Экспертного центра проанализировали опыт вагоноремонтных предприятий в данном виде деятельности. Так как производство вагонов на Калининградском вагоностроительном заводе прекращено, то сейчас завод предлагает лишь ассортимент запасных частей, в том числе борта для кузовов вагонов.

В сфере распространения ремонтного опыта и совершенствования ремонтных технологий потеряна связь вагоноремонтных предприятий с заводом-изготовителем. В депо при ремонте рамы и кузова не учитывают специфику конструкции вагонов-самосвалов, зачастую ремонт ведут только с установкой накладок на поврежденный элемент кузова, а восстановление несущей способности кузова в целом не обеспечивают.

Подтверждение этому получено в ходе повторного обследования вагонов после прохождения плановых ремонтов в условиях депо, результаты которого говорят о недостаточной надежности отремонтированных узлов. Упомянутые выше повреждения (см. рис. 4) требуют ремонта на специализированном предприятии с заменой элементов, предпочтительно — на вагоноремонтном заводе. В настоящее время такой ремонт осуществляют некоторые заводы-изготовители вагонов-самосвалов, а также ОАО «Ярославский ВРЗ "Ремпутьмаш"», которое специализируется на ремонте вагонов данного типа.

Существуют разработанные технические условия на капитальный ремонт с продлением срока полезного использования (КРП), но, к сожалению для российских собственников вагонов, они внедрены только на вагоноремонтных предприятиях Казахстана и Грузии.

Экономическая целесообразность разработки и освоения проекта КРП в нашей стране сомнительна, так как это связано с большими финансовыми затратами постановки на производство этого вида ремонта и высокой

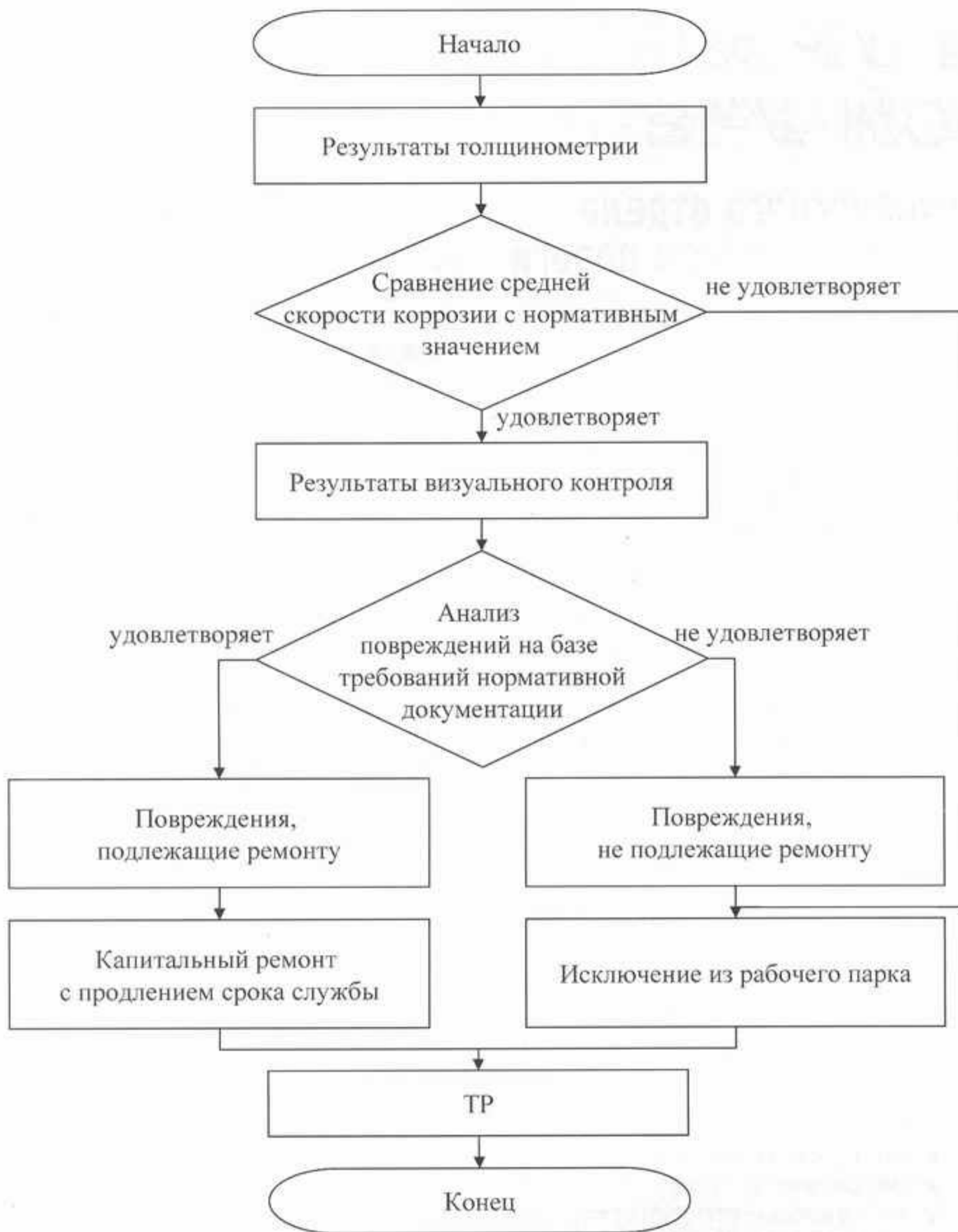


Рис. 5. Алгоритм работ по продлению срока службы вагонов-самосвалов

стоимостью самого ремонта. По данным действующих в настоящее время технических условий на КРП, срок службы вагона продлевается на 7 лет.

Анализ опыта российских вагоноремонтных предприятий показал, что наиболее эффективным способом восстановления дефектных участков кузова является замена несущего элемента (участка элемента) вставкой соответствующего профиля при капитальном ремонте на специализированном предприятии. Это позволяет увеличить срок безремонтной эксплуатации вагона, сократить издержки на текущее содержание и увеличить период безопасной эксплуатации более чем на 25 % назначенного срока службы.

Затраты собственников думпкаров на производство этого вида ремонта значительно ниже стоимости проведения КРП. Это дает возможность значительно уменьшить издержки на обновление парка подвижного состава и обеспечить дальнейшую безопасную эксплуатацию вагонов.

Таким образом, исследования специалистов Экспертного центра позволили разработать алгоритм работ по продлению срока службы вагонов-самосвалов (рис. 5). В дальнейшем результаты проведенных исследований будут использованы при разработке методики диагностирования технического состояния вагонов-самосвалов с целью продления их срока службы.

## ВАМ ПРЕДЛАГАЮТ НОВЫЕ ИЗДАНИЯ

Федеральное государственное образовательное учреждение «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте» (ФГОУ «УМЦ ЖДТ») издало:

Хохлов А.А., Жуков В.И. **Технические средства обеспечения безопасности движения на железных дорогах.** Учебное пособие. 2009. — 553 с. Цена 726 руб.

В пособии рассматриваются основные проблемы, связанные с обеспечением надежности и безопасности технических средств, обеспечивающих движение поездов (ТСО БД), элементная база, вопросы сертификации и связанные с этим организационные методы. Излагаются принципы формирования систем управления безопасностью движения.

Приводятся конструктивные решения ТСО БД, устанавливаемых на перегонах и станциях, средств комплексной механизации на сортировочных горках и переездах, систем автоматического контроля обеспечения безопасности движения. Рассмотрены нормативы содержания и устройства диагностики состояния железнодорожного пути. Особое внимание уделено анализу систем контроля безопасного вождения локомотивов машинистами и влиянию человеческого фактора на безопасность движения. Излагаются вопросы безопасности движения при выполнении ремонтных работ на железнодорожных путях.

Пособие предназначено для инженеров, разрабатывающих ТСО БД в рамках создания системы управления безопасностью движе-

ния поездов, а также для работников всех служб, обеспечивающих безопасность движения на железнодорожном транспорте.

Учебно-методическое пособие для студентов техникумов и колледжей железнодорожного транспорта «**Метрология, стандартизация и сертификация**». Автор А.А. Дайлидко. 2009 — 352 с. Цена 253 руб.

В учебно-методическом пособии подробно изложены основы метрологии, стандартизации и сертификации технических измерений и управления качеством, объяснено использование в различных отраслях предприятий железнодорожного транспорта.

Пособие предназначено для студентов техникумов и колледжей железнодорожного транспорта, изучающих дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация», а также «Метрологическое обеспечение». Может быть полезно работникам железнодорожного транспорта.

**По вопросам приобретения обращайтесь в ФГОУ «УМЦ ЖДТ»:**

105082, г. Москва, ул. Бакунинская, д. 71, корп. 1,

Тел./факс (495) 739-00-31.

**Адрес почтовых отправок:**

107078, г. Москва, Басманный пер., д. 6, стр. 1, а/я 176.

**Филиалы ФГОУ «УМЦ ЖДТ»:**

Иркутск ([irk@umczdt.ru](mailto:irk@umczdt.ru)), Новосибирск ([novosib@umczdt.ru](mailto:novosib@umczdt.ru)), Ростов-на-Дону ([rostov@umczdt.ru](mailto:rostov@umczdt.ru)), Самара ([samara@umczdt.ru](mailto:samara@umczdt.ru)), Хабаровск ([hab@umczdt.ru](mailto:hab@umczdt.ru)), Челябинск ([chel@umczdt.ru](mailto:chel@umczdt.ru)), Ярославль ([yar@umczdt.ru](mailto:yar@umczdt.ru)).