

629.113
Б16

А.В. БАЖИНОВ, А.П. КРАВЧЕНКО

НАДЕЖНОСТЬ АВТОМОБИЛЬНЫХ ПОЕЗДОВ



ВОСТОЧНОУКРАИНСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени ВЛАДИМИРА ДАЛЯ
ХАРЬКОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ АВТОМОБИЛЬНО-ДОРОЖНЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ

А. В. БАЖИНОВ, А. П. КРАВЧЕНКО

НАДЕЖНОСТЬ АВТОМОБИЛЬНЫХ ПОЕЗДОВ

Луганск
«НОУЛИДЖ»

2009

УДК 629.113
ББК 65.9
Б 78

Рекомендовано Вченою радою
Східноукраїнського національного університету імені Володимира Даля
(протокол № 10 від 24.04.2009 р.)

Р е ц е н з е н т и :

Сахно В. П., д-р техн. наук, професор
Національного транспортного університету (м. Київ);

Торлін В. М., д-р техн. наук, професор
Севастопольського національного технічного університету (м. Севастополь)

Бажинов О. В.

Б 78 Надійність автомобільних поїздів: монографія. О. В. Бажинов, О. П. Кравченко. – Луганськ: вид-во «Ноулідж», 2009. – 412 с. – Іл. 141, табл. 127.

ISBN 978-966-1571-12-8

Виконано аналіз і розглянуто науково-методичні основи забезпечення працездатності та ресурсу автомобільних поїздів.

Монографію призначено для спеціалістів по конструюванню та експлуатації автопоїздів, наукових співробітників, аспірантів, магістрів та студентів спеціальностей "Автомобілі і трактори", "Автомобілі та автомобільне господарство", "Організація перевезень та управління на автомобільному транспорті".

Выполнен анализ и рассмотрены научно-методические основы обеспечения работоспособности и ресурса автомобильных поездов.

Монография рассчитана на специалистов по конструированию и эксплуатации автопоездов, научных сотрудников, аспирантов, магистров и студентов специальностей "Автомобили и тракторы", "Автомобили и автомобильное хозяйство", "Организация перевозок и управление на автомобильном транспорте".

УДК 629.113

ББК 65.9

© Бажинов О. В., Кравченко О. П.

© Видавництво «Ноулідж», 2009

ISBN 978-966-1571-12-8

Содержание

	ВВЕДЕНИЕ.....	7
<i>Раздел 1</i>	АКТУАЛЬНОСТЬ ПРОБЛЕМЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ КАЧЕСТВА И ЭФФЕКТИВНОСТИ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ АВТОМОБИЛЬНЫХ ПОЕЗДОВ....	9
	1.1. Роль транспортной инфраструктуры в становлении и развитии экономики страны.....	9
	1.2. Эффективное функционирование автопоездов - основа международного сотрудничества.....	15
	1.3. Особенности конструкции узлов и систем автопоездов при обеспечении их работоспособности.....	25
	1.4. Обеспечение работоспособности автопоездов на этапах жизненного цикла.....	37
	1.4.1. Общие положения.....	37
	1.4.2. Проектирование и прототипирование.....	41
	1.4.3. Роль технологической подготовки производства отдельных звеньев автопоездов в управлении эффективностью их эксплуатации.....	42
	1.4.4. Эксплуатация и утилизация.....	43
	Литература к разделу 1.....	49
<i>Раздел 2</i>	ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ И МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ПРИНЦИПЫ УПРАВЛЕНИЯ РАБОТОСПОСОБНОСТЬЮ АВТОПОЕЗДОВ.....	53
	2.1. Работоспособность как основной критерий эффективности функционирования автопоездов.....	53
	2.2. Формирование работоспособности прицепного состава при его проектировании, изготовлении и сборке.....	59
	2.2.1. Анализ условий функционирования автопоездов.....	59
	2.2.2. Системный анализ технологического объекта на примере прицепного звена автопоезда.....	67
	2.2.3. Вероятностный анализ работоспособности автопоездов.....	69
	2.3. Разработка диагностического метода для управления работоспособностью автопоездов.....	71
	2.3.1. Структурное моделирование управления качеством изготовления и сборки прицепного состава.....	71
	2.3.2. Диагностическая система обеспечения качества производства, эксплуатации и утилизации автопоездов.....	82
	Литература к разделу 2.....	89

Раздел 3 МОДЕЛИ ОЦЕНКИ РЕСУРСА СИЛОВЫХ АГРЕГАТОВ.....	90
3.1. Постановка задачи и принципы оценки изнашивания.....	90
3.2. Математическое описание ресурса силовых агрегатов.....	95
3.3. Изменение ресурса силовых агрегатов от внешних условий...	110
3.4. Оценка ресурса силовых агрегатов по суммарному расходу топлива.....	123
Литература к разделу 3.....	132
Раздел 4 ДИАГНОСТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ОЦЕНКИ.....	133
4.1. Анализ диагностических методов оценки износа сопряжений	133
4.2. Оценка износа сопряжений двигателя.....	140
Литература к разделу 4.....	154
Раздел 5 НАУЧНЫЕ ОСНОВЫ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ.....	155
5.1. Методология и принципы прогнозирования.....	155
5.2. Анализ методов прогнозирования.....	162
5.3. Прогнозирование остаточного ресурса силовых агрегатов по эксплуатационным параметрам.....	179
5.4. Статистическое прогнозирование остаточного ресурса силовых агрегатов.....	186
5.5. Эвристическое прогнозирование остаточного ресурса силовых агрегатов.....	191
5.6. Методика эвристического прогнозирования.....	198
Литература к разделу 5.....	202
Раздел 6 СТАТИСТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ РАБОТОСПОСОБНОСТИ АВТОМОБИЛЬНЫХ ПОЕЗДОВ.....	203
6.1. Выбор моделей автопоездов как объектов статистических исследований.....	204
6.2. Методика статистических исследований дефектов и неисправностей автомобилей-тягачей и прицепного состава автопоездов	206
6.3. Систематизация дефектов и неисправностей автомобилей- тягачей в гарантийный период эксплуатации.....	211
6.3.1. Автомобили-тягачи VOLVO FH 1242T.....	211
6.3.2. Автомобили-тягачи MERCEDES-BENZ 1844 ACTROS LS.....	214
6.4. Систематизация дефектов и неисправностей прицепного состава автопоездов.....	228
6.4.1. Экспертный анализ причин снижения работоспособности прицепов.....	228
6.4.2. Анализ работоспособности прицепного состава автопоездов европейских производителей.....	236
Литература к разделу 6.....	247

Раздел 7	ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ДЕФЕКТОВ И НЕИСПРАВНОСТЕЙ АВТОМОБИЛЕЙ - ТЯГАЧЕЙ И ПРИЦЕПНОГО СОСТАВА НА ДИНАМИКУ ПОВЕДЕНИЯ АВТОПОЕЗДА.....	248
	7.1. Исходные предпосылки к исследованию влияния технического состояния автомобилей-тягачей и прицепного состава на динамическое поведение автопоездов.....	248
	7.2. Исследование качества функционирования автопоезда с техническими неисправностями ходовой части и тормозной системы прицепного состава.....	270
	7.2.1. Анализ устойчивости движения автопоезда с техническими нарушениями ходовой части прицепного состава.....	271
	7.2.2. Анализ устойчивости движения автопоезда при изменении технического состояния тормозной системы прицепного состава.....	279
	7.3. Экспериментальные исследования влияния технического состояния прицепного звена на характер движения автопоезда	287
	7.3.1. Программа и методика экспериментальных исследований.....	289
	7.3.2. Результаты дорожных испытаний макетного образца экспериментального автопоезда.....	291
	7.3.3. Результаты дорожных испытаний натурального автопоезда.....	297
	Литература к разделу 7.....	299
Раздел 8	ПРОГНОЗЫ И ОЦЕНКА РЕСУРСА ТРАНСПОРТНЫХ МАШИН.....	303
	8.1. Методология оценки ресурса транспортных машин.....	303
	8.2. Практика прогнозирования остаточного ресурса.....	306
	8.3. Управление ресурсом силовых агрегатов.....	314
	8.4. Ресурсно-энергетический метод выбора модели транспортной машины.....	321
	8.5. Нормирование ресурса и срока службы.....	328
	8.6. Прогнозы и управление в системе технического обслуживания и ремонта автомобилей.....	332
	8.7. Эффективность прогнозирования ресурса транспортных машин.....	337
	Литература к разделу 8.....	340
Раздел 9	ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ УПРАВЛЕНИЯ РАБОТСПОСОБНОСТЬЮ АВТОПОЕЗДОВ.....	341
	9.1. Структура и принципы построения системы управления.....	341

9.2. Формирование региональной фирменной системы обеспечения работоспособности автопоездов.....	347
9.3. Методика определения экономических показателей сервисных услуг по автопоездам.....	351
9.4. Процедура управления работоспособностью и эффективностью функционирования тягачей и прицепного состава	366
9.4.1. Координация задач диагностирования и управления качеством функционирования.....	366
9.4.2. Формирование функции полезностей.....	367
9.5. Особенности накопления диагностической информации на региональных диагностических комплексах.....	371
9.6. Оптимизация режимов профилактического восстановления работоспособности автопоезда.....	374
Литература к разделу 9.....	378

Раздел 10 СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ РАБОТОСПОСОБНОСТЬЮ АВТОПОЕЗДОВ НА ЭТАПАХ ПРОИЗВОДСТВА И ЭКСПЛУАТАЦИИ..... 380

10.1. Разработка системы профилактики и ремонта автопоездов...	380
10.2. Диагностика в системе обеспечения качества функционирования автопоездов на этапах жизненного цикла.....	381
10.2.1. Особенности технологии контрольно-диагностической настройки прицепного состава в сфере производства.....	382
10.2.2. Особенности технологии диагностирования автопоездов в сфере эксплуатации.....	393
10.3. Использование статистических моделей для прогнозирования технического состояния агрегатов и узлов автопоездов	400
10.4. Система утилизации (рециклинга) автопоездов.....	407
Литература к разделу 10.....	411