

**УКРАЇНСЬКА ДЕРЖАВНА АКАДЕМІЯ ЗАЛІЗНИЧНОГО  
ТРАНСПОРТУ**

На правах рукопису

Мартинов Ігор Ернстович

УДК 629.4.027.11.001.24

**РОЗВИТОК МЕТОДІВ РОЗРАХУНКУ ТА ВИПРОБУВАНЬ  
БУКСОВИХ ПІДШИПНИКОВИХ ВУЗЛІВ ВАНТАЖНИХ  
ВАГОНІВ З УРАХУВАННЯМ ОСОБЛИВОСТЕЙ ЇХ  
ЕКСПЛУАТАЦІЇ**

(05.22.07 – рухомий склад залізниць і тяга поїздів)

Дисертація на здобуття вченого ступеня  
доктора технічних наук

Науковий консультант –  
Тартаковський Едуард Давидович,  
доктор технічних наук, професор

Харків - 2009

## ЗМІСТ

СПИСОК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ .....	5
ВСТУП.....	7
РОЗДІЛ 1      АНАЛІЗ      ВИКОНАНИХ      РОБІТ      ТА      ЗАДАЧІ	
ДОСЛІДЖЕННЯ .....	17
Аналіз впливу технічного стану буксових підшипникових	
вузлів на безпеку руху потягів.....	18
Аналіз особливостей систем контролю технічного стану	
роликових букс на шляху прямування .....	23
Огляд досліджень з проблем підвищення надійності	
буксових підшипникових вузлів вагонів .....	25
Мета і задачі дослідження.....	50
Висновки за 1-м розділом .....	53
РОЗДІЛ 2      ДОСЛІДЖЕННЯ      ТЕХНІЧНОГО      СТАНУ	
БУКСОВИХ ПІДШИПНИКОВИХ ВУЗЛІВ ВАНТАЖНИХ ВАГОНІВ	
З ЦИЛІНДРИЧНИМИ РОЛИКОВИМИ ПІДШИПНИКАМИ.....	55
Аналіз розвитку конструкцій буксових підшипникових	
вузлів вагонів у країнах СНД.....	55
Аналіз еволюції конструкцій буксових підшипникових	
вузлів вагонів в різних країнах світу .....	67
Обґрунтування наукового підходу до створення буксових	
підшипникових вузлів для вантажних вагонів .....	74
Модель визначення надійності буксових підшипникових	
вузлів в експлуатації .....	77
Дослідження технічного стану циліндричних роликових	
підшипників.....	79
Оцінка технічного стану торцевого кріплення буксових	
підшипникових вузлів вантажних вагонів .....	85

Аналіз можливих сценаріїв переходу буксових підшипникових вузлів в аварійний стан .....	87
Висновки за 2-м розділом .....	92
<b>РОЗДІЛ 3 МОДЕЛЮВАННЯ НАПРУЖЕНО-ДЕФОРМОВАНОГО СТАНУ БУКСОВОГО ПІДШИПНИКОВОГО ВУЗЛА З ДВОРЯДНИМ КОНІЧНИМ ПІДШИПНИКОМ .....</b>	<b>94</b>
Дослідження розподілення навантажень між тілами кочення дворядного конічного роликопідшипника .....	95
Дослідження контактних напружень, що виникають уздовж твірної роликів .....	112
Дослідження напружено-деформованого стану елементів дворядного конічного роликопідшипника .....	135
Висновки за 3-м розділом .....	142
<b>РОЗДІЛ 4 ДОСЛІДЖЕННЯ ТЕМПЕРАТУРНИХ РЕЖИМІВ ДОСЛІДНИХ ПІДШИПНИКІВ .....</b>	<b>145</b>
Визначення моменту тертя в буксових роликопідшипниках .....	146
Дослідження температурного режиму підшипників .....	161
Висновки за 4-м розділом .....	168
<b>РОЗДІЛ 5 ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ ХОДОВИХ ЯКОСТЕЙ ВАГОНІВ З ДОСЛІДНИМИ ПІДШИПНИКОВИМИ ВУЗЛАМИ .....</b>	<b>170</b>
Підготовка експерименту та характеристика об'єктів випробувань .....	170
Прилади та випробувальне обладнання, що використовувалося .....	172
Підготовка до проведення випробувань .....	175
Проведення ходових динамічних випробувань .....	178
Дослідження динамічних показників вагона .....	180
Аналіз результатів випробувань .....	183

Висновки за 5-м розділом .....	200
<b>РОЗДІЛ 6 ДОСЛІДЖЕННЯ НАДІЙНОСТІ ПІДШИПНИКОВИХ ВУЗЛІВ ВАНТАЖНИХ ВАГОНІВ.....</b>	<b>202</b>
Імовірнісна модель надійності буксових циліндричних підшипників.....	202
Імовірнісна модель надійності торцевого кріплення.....	213
Модель визначення показників надійності підшипникових вузлів вантажних вагонів з дворядними конічними підшипниками .....	218
Визначення показників надійності підшипникових вузлів вантажних вагонів за результатами випробувань.....	224
Оцінка надійності підшипників, що проходили випробування.....	252
Оцінка впливу підшипників на технічний стан колісних пар.....	260
Висновки за 6-м розділом .....	262
<b>РОЗДІЛ 7 МОДЕЛЬ ВИЗНАЧЕННЯ ЕКОНОМІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ ВІД ВИКОРИСТАННЯ БУКСОВИХ ВУЗЛІВ ПІДВИЩЕНОЇ НАДІЙНОСТІ .....</b>	<b>265</b>
Теоретичні основи визначення економічної ефективності .....	265
Модель визначення економії поточних витрат за рахунок підвищення безпеки руху.....	280
Модель визначення економічної ефективності за рахунок підвищення надійності буксового підшипникового вузла.....	289
Модель визначення економічної ефективності від поліпшення тягових характеристик рухомого складу.....	296
Висновки за 7-м розділом .....	300
<b>ВИСНОВКИ .....</b>	<b>301</b>
<b>ДОДАТКИ .....</b>	<b>305</b>
<b>СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ.....</b>	<b>391</b>

## СПИСОК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ

<b>АСДК</b>	Автоматизована система дистанційного контролю нагріву букс
<b>ВАТ ХарП</b>	Відкрите акціонерне товариство "Харківський підшипниковий завод"
<b>БВ</b>	Буксовий підшипниковий вузол
<b>ВНДІЗТ</b>	Всеросійський науково-дослідний інститут залізничного транспорту (м. Москва, Росія)
<b>ВНДПП</b>	Всеросійський науково-дослідний конструкторсько-технологічний інститут підшипникової промисловості (м. Москва, Росія)
<b>ВБЗ</b>	Вагонобудівний завод
<b>ДержНДІВ</b>	Державний науково-дослідний інститут вагонобудування (м. Москва, Росія)
<b>ДПЗ</b>	Державний підшипниковий завод
<b>ДИСК-Б</b>	Дистанційна система контролю нагріву букс
<b>ДНУЗТ</b>	Дніпропетровський національний університет залізничного транспорту
<b>ЄПК</b>	Європейська підшипникова корпорація
<b>ІПКК</b>	Інститут підвищення кваліфікації і перепідготовки кадрів
<b>ІБР</b>	Імовірність безвідмовної роботи
<b>КП</b>	Контрольний пост
<b>КТСМ</b>	Комплекс технічних засобів модернізації приладів виявлення нагріву букс
<b>ЛЗ-ЦНІ</b>	Мастило буксове літньо - зимове
<b>НД</b>	Нормативна документація
<b>НДС</b>	Напружено-деформований стан
<b>МДУ ШС</b>	Московський державний університет шляхів сполучення
<b>МШС</b>	Міністерство шляхів сполучення

<b>ВАТ РЗ</b>	Відкрите акціонерне товариство "Російські залізниці"
<b>ПОНАБ</b>	Прилад виявлення нагріву букс
<b>ПКТБ ЦВ</b>	Проектне конструкторсько-технологічне бюро Головного управління вагонного господарства
<b>ПТО</b>	Пункт технічного обслуговування
<b>ПКТО</b>	Пункт контрольно-технічного обслуговування
<b>РВУ ШС</b>	Російський відкритий університет шляхів сполучення (м. Москва, Росія)
<b>РС</b>	Рухомий склад
<b>РФ</b>	Російська Федерація
<b>УЗ</b>	Державна адміністрація залізничного транспорту України Укрзалізниця
<b>УкрНДІВ</b>	Державне підприємство "Український науково-дослідний інститут вагонобудування"
<b>УкрДАЗТ</b>	Українська державна академія залізничного транспорту
<b>ТВУ</b>	Підшипниковий вузол, обладнаний дворядним конічним підшипником касетного типу

## ВСТУП

Залізничний транспорт України є складною системою технологічних підрозділів і транспортних засобів, які повинні забезпечити перевезення вантажів із максимально допустимою швидкістю та мінімальною собівартістю за умов забезпечення безпеки руху. Відмова елементів конструкції вагону, яка призводить до відчеплення вагона від поїзда під час руху, створює не лише загрозу безпеці руху, але спричиняє затримку вантажів у дорозі, зумовлюючи суттєві збитки залізничного транспорту.

Тому підвищення ефективності функціонування залізниць неможливе без розроблення комплексу заходів, спрямованих на підвищення надійності рухомого складу. Безупинна експлуатація вантажних вагонів при високих швидкостях руху та збільшених пробігах багато в чому залежить від надійної роботи буксових підшипникових вузлів. За останні роки на залізницях України ситуація із забезпеченням безпеки у вагонному господарстві істотно загострилася, оскільки збільшилася кількість відчеплень вагонів через відмови роликівих букс. Крім того, перспективи входження України у Європейську спільноту вимагають, щоб характеристики перспективних буксових підшипникових вузлів відповідали не лише національним, але і світовим стандартам.

### **Актуальність теми дисертації.**

Вантажні вагони всіх типів, які використовуються на залізницях країн СНД, обладнано буксовими підшипниковими вузлами з двома циліндричними підшипниками №42726 і 232726 на тепловій посадці з торцевим кріпленням гайкою М110 або шайбою з чотирма болтами М20. Багаторічний досвід експлуатації таких букс виявив їх недостатню надійність. За період з 1995 р. питома вага транспортних подій (відчеплення вагона через технічні несправності на шляху прямування), викликаних відмовами роликівих букс, збільшилась з 40 до 50 %.

Крім того, загальна кількість випадків відчеплень вантажних вагонів через підвищений нагрів роликів букс, виявлених оглядачами вагонів та приладами контролю, за період 2002-2007 рр. в середньому збільшилась на 20 %. У 2007 р. через несправності буксових вузлів у поточний ремонт було відчеплено 507 вагонів. Переважна більшість випадків підвищеного нагріву пов'язана з відмовами циліндричних роликів підшипників.

Відмови буксових підшипникових вузлів, що не виявлені своєчасно, можуть привести до зламів шийки осі, спричинивши тим самим серйозний інцидент або аварію з тяжкими наслідками. Так, за період 1995-2007 рр. трапилося 30 випадків зламу шийки осі вантажних вагонів.

Крім того, значна кількість циліндричних буксових підшипників потребує заміни при проведенні планових видів ремонту. В умовах постійного зростання вартості металу для виготовлення підшипників це істотно підвищує експлуатаційні витрати вагонного господарства. Таким чином, можна констатувати, що існуюча конструкція буксового підшипникового вузла вже не задовольняє сучасні умови експлуатації.

Проектування буксових підшипникових вузлів вагонів здійснюється конструкторами багато в чому інтуїтивно, за допомогою емпіричних залежностей і накопиченого досвіду. Методи розрахунку довговічності елементів буксових вузлів, що закладено в нормативну документацію, недосконалі. Вони не враховують низку діючих експлуатаційних навантажень і не дають можливості на етапі проектування визначати довговічність найважливіших елементів букс - роликів підшипників.

Перспективи створення сучасних конкурентоспроможних вантажних вагонів вимагають не лише підвищення конструкційних швидкостей та збільшення навантаження на вісь, але і забезпечення пробігу до 1 млн км без проведення ремонту. Це неможливо за умови використання в буксах циліндричних роликів підшипників.

Тому тема дисертації, що спрямована на підвищення працездатності



буксових підшипникових вузлів вантажних вагонів, є актуальною і вирішує важливу наукову проблему. Вона підтверджується "Комплексною програмою оновлення залізничного рухомого складу України на 2008-2020 роки", затвердженою Наказом Міністра транспорту та зв'язку України від 14 жовтня 2008 р. № 1259.

### **Зв'язок з науковими програмами.**

Дисертаційна робота виконана згідно з "Комплексною програмою оновлення залізничного рухомого складу України на 2008-2020 роки", науково-дослідними роботами "Розробка технічної документації для комплексної модернізації напіввагонів з використанням конічних дворядних підшипників та адаптерів (ДР 0106U005666), "Проведення експлуатаційних випробувань буксових вузлів з дослідними конічними підшипниками" (ДР 0104U008793), "Розробка ДСТУ "Підшипники вагонні дворядні касетного типу. Загальні технічні умови" (ДР 0105U008448), "Участь у проведенні порівняльних випробувань мастил виробництва ВАТ "АЗМОЛ" в буксових роликових вузлах вантажних вагонів" (ДР 0104U008792), "Проведення науково дослідних робіт на розробку конічного підшипника і виготовлення дослідного зразка" №671.98-ЦТех від 14.10.98, "Інструкція з технічного обслуговування букс, обладнаних касетними конічними підшипниками (ДР 0106U008975), "Проведення порівняльних експлуатаційних випробувань циліндричних роликових підшипників виробництва фірми "FAG" в буксах вантажних вагонів (ДР 0104U008794).

### **Мета та задачі дослідження.**

Метою даної дисертаційної роботи є розвиток методів розрахунку та випробувань підшипникових вузлів вантажних вагонів.

Поставлена мета визначила такі основні завдання досліджень:

- розглянути еволюцію конструкційних схем буксових підшипникових вузлів рухомого складу, що використовуються в різних країнах світу, визначити їх переваги і недоліки;

- запропонувати обґрунтування процедури розв'язання науково-прикладної проблеми розвитку методів розрахунку та випробувань буксових підшипникових вузлів з урахуванням експлуатаційних навантажень;
- виконати дослідження технічного стану буксових підшипникових вузлів вантажних вагонів з циліндричними підшипниками, визначити недоліки існуючої схеми передачі навантаження;
- розробити розрахункову модель буксового підшипникового вузла вантажного вагона з дворядним конічним підшипником;
- виконати аналіз напружено-деформованого стану елементів буксового підшипникового вузла вантажного вагона та дослідити розподілення навантажень між роликками у буксовому дворядному конічному підшипнику;
- науково обґрунтувати методи та виконати дослідження моменту опору обертанню і температурного режиму буксових підшипників;
- удосконалити методи і моделі для визначення показників динаміки вантажних вагонів, обладнаних буксовими підшипниковими вузлами з дворядними конічними підшипниками, за результатами динамічних випробувань;
- запропонувати науковий підхід до визначення показників довговічності буксових підшипників на стадії проектування;
- удосконалити науковий підхід для оцінки показників надійності буксових підшипникових вузлів за результатами експлуатаційних випробувань з урахуванням режиму експлуатації;
- провести експлуатаційні випробування вагонів, обладнаних дослідними буксовими вузлами для визначення фактичних показників надійності;
- науково обґрунтувати ефективність впровадження касетних конічних підшипників на рухомому складі.

*Об'єкт дослідження:* підвищення працездатності буксових підшип-

никових вузлів вантажних вагонів.

*Предмет дослідження:* буксовий підшипниковий вузол вантажних вагонів.

*Методи дослідження:* Поставлені в дисертації мета і задачі дослідження вирішувалися за допомогою методів теорії ймовірностей, теорії пружності, теорії надійності та математичному аналізу, теорії інформації та системному підході, чисельних методах розрахунку на ЕОМ та ітераційних методах. При створенні розрахункових моделей підшипникових вузлів використовувалися методи механіки твердого тіла. При розробці обґрунтування процедури розв'язання науково-прикладної проблеми розвитку методів розрахунку та випробувань підшипникових вузлів використовувався системний підхід. При проведенні ходових динамічних та стендових випробувань використовувалися методи тензометрії з наступною обробкою результатів методами математичної статистики. Достовірність отриманих результатів визначається зіставленням результатів теоретичного і практичного використання розроблених методів і моделей, оскільки різниця результатів не перевищувала 5 %. Достовірність результатів проведених ходових динамічних та стендових випробувань підтверджується використанням методів тензометрії та обладнання з похибкою вимірювань не більше 1,5 %.

#### **Наукова новизна одержаних результатів.**

Вирішена наукова проблема розвитку методів розрахунку та випробувань буксових підшипникових вузлів вантажних вагонів з урахуванням особливостей їх експлуатації.

*Вперше:*

- запропоновано обґрунтування процедури розв'язання науково-прикладної проблеми розвитку методів розрахунку та випробувань буксових підшипникових вузлів з урахуванням експлуатаційних навантажень, яка узагальнює визначення параметрів перспективних підшипникових вузлів вантажних вагонів;

- розроблено та досліджено тривимірну модель буксового підшипникового вузла вантажного вагону з використанням дворядного кінцевого підшипника, на основі якої отримані залежності, які характеризують напружено-деформований стан елементів підшипникового вузла;

- запропоновано метод визначення довговічності буксових підшипників з урахуванням напружено-деформованого стану елементів підшипників, який дає можливість визначати довговічність підшипникових вузлів на стадії проектування;

*Дістали подальшого розвитку:*

- імовірнісні моделі визначення надійності елементів підшипникових вузлів, які відрізняються тим, що враховують як неоднорідність статистичної вибірки, так і вплив на процес виникнення відмов різних за походженням незалежних чинників;

- методи визначення еквівалентних сил, пересувань і напружень, що виникають в елементах підшипникового вузла з дворядним кінцевим підшипником шляхом розв'язання об'ємної контактної задачі з використанням методу скінченних елементів, особливістю яких є можливість врахувати наявність крайового ефекту біля торців роликів;

- методи дослідження впливу режиму навантаження на буксові підшипники, що дозволили встановити критичні температурні режими підшипникових вузлів;

- методи експериментального оцінювання ходових якостей вантажних вагонів, обладнаних буксовими підшипниковими вузлами з дворядними кінцевими підшипниками, в результаті чого було визначено критичні швидкісні режими руху в експлуатації;

- методи визначення показників надійності буксових підшипникових вузлів вантажних вагонів за результатами прискорених випробувань, які на відміну від існуючих дозволяють врахувати вплив режиму експлуатації на звантаженість елементів буксових підшипникових вузлів.

### **Практичне значення одержаних результатів.**

Створені на підставі проведених досліджень буксові підшипникові вузли вантажних вагонів знаходяться в експлуатації на залізницях України з 2006 р, що дозволило отримати економічний ефект 3400 грн на рік на кожен вагон робочого парку в цінах 2005 р. За результатами роботи розроблено, затверджено в офіційному порядку та впроваджено на залізницях України нормативно-технічну документацію (наказ 231-Ц від 18.04.07 Державної адміністрації залізничного транспорту України), яка забезпечує процес експлуатації буксових підшипникових вузлів вантажних вагонів з дворядними конічними підшипниками.

Розроблений комплекс моделей для дослідження напружено-деформованого стану елементів підшипникових вузлів та методи оцінки надійності за результатами прискорених експлуатаційних випробувань дозволяє підвищити надійність буксових підшипникових вузлів та збільшити конкурентоспроможність вітчизняних підшипників. В результаті впровадження запропонованих моделей у АТ Харківський підшипниковий завод та у компанії SKF економічний ефект складатиме 924 тис. грн. на 100 вагонів за весь життєвий цикл.

Запропонована модель прогнозування довговічності підшипникових вузлів дозволяє підвищити технічний рівень вантажних вагонів. Впровадження цієї моделі на Крюковському вагонобудівному заводі дозволило збільшити довговічність колісних пар та отримати економічний ефект 652 тис. грн.

Створений комплекс моделей дослідження напружено-деформованого стану буксових підшипникових вузлів використовується у навчальному процесі УкрДАЗТ при вивченні дисциплін "Вагони (конструювання та розрахунки)", "Надійність і технічна діагностика", у дипломному проектуванні, при виконанні науково-дослідних робіт студентів та магістрів, в Інституті підвищення кваліфікації та перепідготовки кадрів

УкрДАЗТ. Практичне впровадження результатів роботи підтверджено відповідними документами та матеріалами, які подані в додатках до дисертаційної роботи.

Практичне впровадження результатів роботи підтверджене відповідними документами, які подано в додатках до дисертаційної роботи.

Особистий внесок здобувача.

У роботах, які написані у співавторстві, дисертанту належить:

[310, 313] - розроблення програми і методики випробувань, визначення залежностей, що характеризують тепловий режим буксових підшипників;

[303, 314] - аналіз схеми передачі навантаження в буксовому вузлі з циліндричними підшипниками, обґрунтування доцільності використання дворядних конічних підшипників у буксах вагонів;

[312] - аналіз причин відмов буксових вузлів вантажних вагонів з циліндричними підшипниками;

[301, 302] - розроблення моделей для визначення надійності буксових підшипників;

[291, 292, 304, 319] - розроблення моделей та програм розрахунку економічної ефективності від використання буксових вузлів з дворядними конічними підшипниками;

[290, 299, 300] - визначення алгоритму випробувань вагонів, які обладнані дослідними підшипниками, аналіз результатів випробувань;

[311] - розроблення програм розрахунку та визначення показників надійності елементів буксових вузлів;

[296, 297] - розробка моделі визначення міцності елементів буксових вузлів;

[298, 315, 323] - аналіз результатів експлуатаційних випробувань буксових вузлів з дворядними конічними підшипниками.

### **Апробація результатів дисертації.**

Основні положення і результати дисертаційної роботи доповідалися і отримали схвалення на таких конференціях:

- на 54-71 науково-технічних конференціях кафедр УкрДАЗТ і фахівців залізничного транспорту (Україна, м. Харків, 1992-2009 рр.);
- на I, IV, VII, VIII та IX науково-практичних конференціях "Безпека руху потягів" (Росія, м. Москва, 1999, 2003, 2006, 2007 рр.);
- на X і XI міжнародних конференціях "Проблеми механіки залізничного транспорту" (Україна, м. Дніпропетровськ, 2000, 2004 рр.);
- на 4-й міжнародній конференції "Вплив людського фактора на безпеку руху на залізничному транспорті" (Україна, м. Львів, 2001 р.);
- на міжнародній науково-практичній конференції "Наука в транспортному вимірі" (Україна, м. Київ, 2005 р.);
- на міжнародному науково-технічному семінарі "Перспективи використання дворядних конічних підшипників ТВУ на залізницях України" (Чехія, м. Брно, 2000 р.);
- на міжнародних науково-практичних конференціях "Актуальні проблеми розвитку транспортних систем і будівельного комплексу" (Білорусь, м. Гомель, 2001, 2008 рр.);
- на IV науково-практичній конференції "Ресурсозберігаючі технології на залізничному транспорті" (Росія, м. Москва, 2001 р.);
- на V міжнародній науково-технічній конференції "Рухомий склад 21 століття (ідеї, вимоги, проекти)" (Росія, м. Санкт-Петербург, 2005 р.);
- на науково-практичній конференції "Перспективи впровадження технічних засобів безпеки руху поїздів" (Україна, м. Феодосія, 2003 р.);
- на 8-й міжнародній науково-технічній конференції "Розроблення, виробництво та застосування мастильних матеріалів та присадок до

них" (Україна, м. Бердянськ, 2003 р.);

– на науково-технічній раді Головного управління вагонного господарства Укрзалізниці (Україна, м. Київ, 1998 р.).

Повністю дисертаційна робота доповідалася на:

- міжкафедральному семінарі УкрДАЗТ за участю членів спеціалізованої ради (2008 р.);
- науково-технічній раді Українського науково-дослідного інституту вагонобудування (2009 р.);
- засіданні кафедри Вагони Державного економіко-технологічного університету транспорту (2009 р.);
- розширеному засіданні факультету Залізничного транспорту Східно-українського університету ім. В. Даля (м. Луганськ, 2009 р.).

### **Публікації.**

Основні результати роботи опубліковані в 41 науковій праці. З них 31 стаття опублікована у виданнях, рекомендованих ВАК України як фахові (зокрема 15 без співавторів), а також у 10 додаткових працях.



**СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ**

1. Абашкин В. В. Обоснование применения беззаклепочных сепараторов в подшипниках букс пассажирских вагонов высокоскоростных поездов / В. В. Абашкин // Работа вагонных букс с роликовыми подшипниками при высокоскоростном движении. Труды ВНИИЖТ. - М.: Транспорт, 1970. – Вып. 405. – С. 46-58.
2. Абашкин В. В. Результаты контрольных испытаний работоспособности роликоподшипников в буксах с упругими элементами / В. В. Абашкин // Повышение надежности и долговечности роликовых подшипников в буксах вагонов / Труды ВНИИЖТ. – М.: Транспорт, 1978. – Вып. 583. - С. 102-112.
3. Абашкин В. В. Буксовый узел с упругими элементами / В. В. Абашкин, В. Ф. Девятков // Повышение надежности и долговечности роликовых подшипников в буксах вагонов. Труды ВНИИЖТ. – М.: Транспорт, 1978. – Вып. 583. - С. 13-23.
4. Акбашев Б. З. Исследования по повышению осевой грузоподъемности буксовых подшипников локомотивов / Б. З Акбашев, А. В. Лосев // Ростовский институт инженеров железнодорожного транспорта. Межвуз. темат. сб. – Ростов-на-Дону, 1982. - №167. – С. 27-34.
5. Амелина А. А. Устройство и ремонт вагонных букс с роликовыми подшипниками / А. А. Амелина – М.: Транспорт, 1975. – 286 с.
6. Андриевский В. Г. Буксовый роликоподшипник повышенной надежности / В. Г. Андриевский // Залізничний транспорт України. – 1998. – №1. - С. 62-65.
7. Андриевский В. Г. Пластмассовые и металлопластмассовые сепараторы подшипников качения / В. Г. Андриевский - М.: ВНИИавтопром, 1978. - 56 с.
8. Артамоновский В. П. Оценка надежности модернизированных рам

тяжелых электропоездов при отсутствии отказов в опытной партии / В. П. Артамоновский, Б. А. Деркач // Труды ВНИИВ. – Вып. 34. – М.: 1978. – С. 51-53.

9. Баранов А. М. Рациональная загрузка железнодорожных линий / А. М. Баранов, В. Е. Козлов, А. Д. Чернюгов – М.: Транспорт, 1968.– 207 с.

10. Батенков С. В. Исследование влияние перекосов на долговечность цилиндрических роликовых подшипников: дис. ... кандидата техн. наук: 05.22.07 / Батенков Станислав Викторович. - М., 1982. – 215 с.

11. Бейзельман Р. Д. Подшипники качения. Справочник / Р. Д. Бейзельман, Б. В. Цыпкин, Л. Я. Перель - М.: "Машиностроение", 1975. – 574 с.

12. Белти Г. Улучшение характеристик буксовых роликовых подшипников / Г. Белти // Железные дороги мира. – 1994. – № 4. – С. 64÷65.

13. Бенешевич В. В. К вопросу о надежности торцового крепления роликовых подшипников буксового узла вагона / В. В. Бенешевич // Всесоюзный заочный институт инженеров транспорта. Сб. науч. тр. – М., 1984. – Вып. 122. – С. 52-56.

14. Бережинский В. М. Влияние перекоса колец бомбинированного конического роликоподшипника на характер контакта торца ролика с опорным бортом / В. М. Бережинский // Совершенствование методов расчета и экспериментальных исследований подшипников качения. Труды ВНИИПП. – М.: 1981. - №2 - С. 28-34.

15. Бережинский В. М. Повышение долговечности конических подшипников, применяемых в ступицах передних колес грузовых автомобилей / В. М. Бережинский // Исследование и разработка прогрессивных конструкций подшипников. Труды ВНИИПП. – М.: 1982. - №3 - С. 54-73.

16. Берестаев О. В. К решению задачи о контактном взаимодействии

конических роликов с пересекающимися осями / О. В. Берестаев, А. М. Гоман, А. А. Якимович // Известия вузов. Машиностроение. – 1990. - №1. – С. 3-7.

17. Бирюков И. В. Новые буксовые подшипники / И. В. Бирюков, А. Г. Титов // Локомотив. – 1996. – № 1. – С. 27÷28.

18. Богданов Ф. Я. Почему происходят сдвиги вагонных колёс и как их предотвратить / Ф. Я. Богданов, Н. И. Мартынов // Жел. - дор. транспорт. – 1965. – №3. – С. 57-60.

19. Болотин В. В. Применение методов теории вероятностей и теории надежности в расчетах сооружений / В. В. Болотин – М.: Стройиздат, 1971. – 256 с.

20. Болотин В. В. Статистические методы в строительной механике / В. В. Болотин – М.: Стройиздат, 1961. – 202 с.

21. Борзилов И. Д. О возможности повышения эксплуатационной надежности торцового крепления букс с роликовыми подшипниками / И. Д. Борзилов, А. В. Гайдамака, Е. В. Федорец // Ростовский институт инженеров железнодорожного транспорта. Межвуз. темат. сб. - Ростов-на-Дону, 1982. - Вып. 167. – С. 66-69.

22. Борзилов И. Д. Распределение нагрузки по виткам резьбовых соединений осевого крепления букс вагонов / И. Д. Борзилов, В. З. Гапий, Ю. А. Алексеев // Харьковский институт инженеров железнодорожного транспорта. Межвуз. сб. науч. тр. – Харьков, 1987. –Вып. 3. - С. 15-17.

23. Борзилов И. Д. К исследованию напряженно-деформированного состояния торцового крепления букс железнодорожных вагонов / И. Д. Борзилов, Л. М. Кулик, Е. В. Федорец // Ростовский институт инженеров железнодорожного транспорта. Межвуз. темат. сб. - Ростов-на-Дону, 1985. - Вып. 165. – С. 4-7.

24. Борзилов И. Д. К проблеме контроля усилия затяжки торцового креп-

ления букс вагонов / И. Д. Борзилов, В. И. Мойсеенко // Днепропетровский институт инженеров железнодорожного транспорта. Межвуз. сб. науч. тр.: Вопросы оптимизации деталей тележек и обслуживания вагонов. – Днепропетровск, 1985. – С. 33-36.

25. Бруско Б. Т. Исследование потерь на трение в железнодорожных буксовых подшипниках / Б. Т. Бруско // Труды ВНИИПП. – М.: Спецформцентр. – Вып. 137. – 1960. – С. 79-107.

26. Бугаев В. П. Совершенствование организации ремонта вагонов. Системный подход / В. П. Бугаев – М.: Транспорт, 1982. – 152 с.

27. Буксовый узел ЦНИИ-Ч с подшипниками качения для пассажирских и грузовых вагонов: Отчет о НИР (заключ.) / Московский институт инженеров железнодорожного транспорта. – М.: 1967. – 87 с.

28. Вагони магістральних залізниць колії 1520 мм. Вимоги безпеки для вантажних вагонів: ГСТУ 3-06-101-95. - [Чинний від 96-07-01]. – К.: Мінемашпром, 1996. – 13 с. – (Галузевий стандарт України).

29. Вагоны грузовые и пассажирские. Методы испытаний на прочность и ходовые качества: РД 24.050.37-90. – [Введен в действие 91-01-01]. – М.: ГосНИИВ, 1990 г. – 49 с. – (Ведомственный нормативный документ).

30. Вагоны грузовые и пассажирские. Методы испытаний на прочность и ходовые качества: РД 24.050.37-95 - [Введен в действие 96-01-07]. – М.: ГосНИИВ, 1995 г. – 101 с. – (Ведомственный нормативный документ).

31. Вендровский О. П. Исследование влияния температурных деформаций на работоспособность буксовых подшипников железнодорожного подвижного состава: дис. ... канд. техн. наук: 05.22.07 / Вендровский Олег Петрович. – Ростов-на-Дону, 1983. – 185 с.

32. Вендровский О. П. Исследование температурного режима наружных

колец подшипников букс подвижного состава железных дорог / О. П. Вендровский, Г. Г. Вильданов, В. Ф. Новиков // Ростовский институт инженеров железнодорожного транспорта. Межвуз. темат. сб. – Ростов-на-Дону, 1976. - №131. – С. 7-12.

33. Вентцель Е. С. Теория вероятностей / Е. С. Вентцель - М.: Гос. изд-во физ.-мат. лит., 1958. – 464 с.

34. Винницкий Л. Е. Работоспособность резиновых элементов торцовых гаек вагонных букс / Л. Е. Винницкий, В. Н. Шляпина // Повышение надежности и долговечности роликовых подшипников в буксах вагонов. Труды ВНИИЖТ. - М.: Транспорт, 1978. – Вып. 583. - С. 30-36.

35. Петров В. А. Влияние внутренних параметров цилиндрического роликового подшипника на некоторые критерии его работоспособности / В. А. Петров, Е. М. Филатова, В. С. Мартынов [и др.] // Всесоюзный заочный институт инженеров транспорта. Сб. науч. тр. - М.: 1975. – Вып. 82. – С. 37-56.

36. Войнов К. Н. Надежность вагонов / К. Н. Войнов. – М.: Транспорт, 1989. – 110 с.

37. Волков Н. Н. Подшипники качения колесных пар вагонов и локомотивов / Н. Н. Волков, Н. В. Родзевич. – М.: Машиностроение, 1972. – 168 с.

38. Выбор методики вибрационных испытаний сепараторов роликовых подшипников / Н. Н. Кудрявцев, В. Н. Белоусов, А. П. Бомбардиров, [и др.] // Пути совершенствования конструкций буксовых узлов вагонов с подшипниками качения. Труды ВНИИЖТ. - М.: Транспорт, 1982. – Вып. 654. - С. 51-60.

39. Гайдамака А. В. Влияние эксцентриситета приложения осевой нагрузки при комбинированном нагружении подшипника на сопротивление его вращению / А. В. Гайдамака // Харьковский институт инженеров же-

- лезнодорожного транспорта. Межвуз. сб. науч. тр. – Харьков, 1987. – Вып. 3. - С. 18-20.
40. Гайдамака А. В. Проблемы повышения долговечности роликподшипников буксовых узлов / А. В. Гайдамака // Залізничний транспорт України. – 2001. – №1. – С. 17-18.
41. Галин Л. А. Основные задачи теории упругости / Л. А. Галин. – М.: Машгиз, 1949. – 236 с.
42. Галлагер Р. Метод конечных элементов / Р. Галлагер – М.: Мир, 1984. – 428 с.
43. Галахов М. А. Расчет подшипниковых узлов / М. А. Галахов, А. Н. Бурмистров – М.: Машиностроение, 1988. – 272 с.
44. Галахов М. А. Выбор геометрии контакта ролик-кольцо для подшипников букс подвижного состава / М. А. Галахов, Я. Ш. Флакман // Ростовский институт инженеров железнодорожного транспорта. Межвуз. темат. сб. – Ростов-на-Дону, 1977. – Вып. 140. – С. 56-60.
45. Галахов М. А. Метод оптимального выбора формы образующей цилиндрического ролика / М. А. Галахов, Я. Ш. Флакман // Известия высших учебных заведений. Машиностроение. – 1976. - №3. – С. 24-27.
46. Галахов М. А. Распределение давления в контакте профилированного ролика с кольцом подшипника / М. А. Галахов, Я. Ш. Флакман // Вестник машиностроения. – 1978. - №2 - С. 34-37.
47. Галин Л. А. Контактные задачи теории упругости / Л. А. Галин – М.: ГИТТЛ, 1953. – 325 с.
48. Гмурман В. Е. Теория вероятностей и математическая статистика / В. Е. Гмурман - М.: Высш. шк., 2000. - 479 с.
49. Гнеденко Б. В. Математические методы в теории надежности / Б. В. Гнеденко, Ю. К. Беляев, А. Д. Соловьев – М.: Наука., 1982. – 524 с.
50. Готфрид Куржа Полимеры улучшают буксовые подшипники / Го-

тфрид Куржа, д-р Баужу Льянг, Маурицио Мартинетти, Джон Скиллер.  
// Evolution. – 1998. – С. 27-32

51. Гулюткин А. И. О динамическом расчете цилиндрических роликовых подшипников / А. И. Гулюткин, М. А. Курганов, В. А. Петров // Совершенствование системы и методов технического обслуживания и ремонта тепловозов. Труды ВНИИЖТ – М.: Транспорт, 1967. – Вып. 568. – С. 45-50.

52. Девяткин В. П. Вагонные буксовые подшипники из стали регламентированной прокаливаемости (ШХ4) / В. П. Девяткин, В. Ф. Девятков, А. Н. Мирза // Повышение надежности и долговечности роликовых подшипников в буксах вагонов. Труды ВНИИЖТ. - М.: Транспорт, - 1978. – Вып. 583. - С. 48-67.

53. Девятков В. Ф. Опыт эксплуатации буксовых узлов с роликовыми подшипниками вагонов грузового и пассажирского парка / В. В. Девятков, В. В. Абашкин // Вопросы перевода подвижного состава на роликовые подшипники. Труды ВНИИЖТ. – М.: Транспорт, 1961. – Вып. 221. - С. 16-24.

54. Девятков В. Ф. Облегченный беззаклепочный сепаратор / В. Ф. Девятков // Повышение надежности и долговечности роликовых подшипников в буксах вагонов. Труды ВНИИЖТ. - М.: Транспорт, 1978. – Вып. 583. - С. 79-82.

55. Девятков В. Ф. Некоторые причины разрушений цилиндрических роликовых подшипников в буксах вагонов / В. Ф. Девятков, В. Н. Цюренко // Работа вагонных букс с роликовыми подшипниками при высокоскоростном движении. Труды ВНИИЖТ. - М.: Транспорт, 1970. – Вып. 405. - С. 59-67.

56. Деркач Б. А. О методах определения надежности деталей ходовых частей при проектировании / Б. А. Деркач // Труды ВНИИВ. – Вып. 30. –

М., 1976. – С. 41-43.

57. Джонсон К. В. Механика контактного взаимодействия / К. В. Джонсон – М.: Мир, 1989. – 510 с.

58. Дзиркал Э. В. Новые методы контрольных испытаний на надежность сложных изделий / Э. В. Дзиркал – М.: Знание, 1978. – 56 с.

59. Егорова И. М. Расчет сепаратора буксового вагонного роликподшипника из стеклонаполненного полиамида / И. М. Егорова // Коммунальное хозяйство городов. Научно-технический сборник. Серия: Технические науки. Научно-технический сб. трудов. - Харьков, 2000. – Вып. 22. – С. 178-182.

60. Ершков Н. Д. Некоторые вопросы снижения контактных давлений в цилиндрических роликовых подшипниках / Н. Д. Ершков // Исследование работы подшипников качения в буксах локомотивов. Труды ВНИИЖТ. – М.: Транспорт, 1965. – Вып. 295. – С. 104-118.

61. Ершков Н. Д. Техничко-экономическая эффективность перевода грузовых вагонов на роликовые подшипники / Н. Д. Ершков // Вопросы перевода подвижного состава на роликовые подшипники. Труды ВНИИЖТ. - М.: Транспорт, 1961. – Вып. 221. - С. 46-55.

62. Есипов В. В. Повышение работоспособности цилиндрических роликовых подшипников букс электровозов при воздействии осевых нагрузок / В. В. Есипов, О. П. Вендровский // Ростовский институт инженеров железнодорожного транспорта. Межвуз. темат. сб. – Ростов-на-Дону, 1982. - № 167. –С. 42-50.

63. Заикин Г. И. Основные направления совершенствования железнодорожных роликовых подшипников в целях повышения их эксплуатационной надежности и долговечности / Г. И. Заикин // Ростовский институт инженеров железнодорожного транспорта. Межвуз. темат. сб. – Ростов-на-Дону, 1982. - № 167. – С. 3-8.



64. Заренин Ю. Г. Определительные испытания на надежность / Ю. Г. Заренин, И. И. Стоянова – М.: Стандарты. – 1978. – 168 с.
65. Зарецкий А. Н. Долговечность конического роликоподшипника при комбинированной нагрузке с учетом геометрических погрешностей / А. Н. Зарецкий // Прогрессивные конструкции, методы исследования и расчета подшипников качения. Труды ВНИИПП. – М.: ВНИИП, 1981. - № 2. – С. 80-95.
66. Зенкевич О. Метод конечных элементов в технике / О. Зенкевич – М.: Мир, 1975. – 541 с.
67. Иванов С. Г. Экспериментальные исследования напряженного состояния сепаратора цилиндрических роликовых подшипников букс пассажирских вагонов / С. Г. Иванов, П. С. Юраков, А. П. Бомбардиров // Пути совершенствования конструкций буксовых узлов вагонов с подшипниками качения. Труды ВНИИЖТ. - М.: Транспорт, 1982. – Вып. 654. - С. 37-42.
68. Изыскание надежной конструкции сепараторов цилиндрических роликовых подшипников / В. В. Абашкин, В. Ф. Девятков, А. В. Лосев [и др.] // Вопросы перевода подвижного состава на роликовые подшипники. Труды ВНИИЖТ. - М.: Транспорт, 1961. – Вып. 221. - С. 85-100.
69. Инструктивные указания по эксплуатации и ремонту вагонных букс с роликовыми подшипниками. 3-ЦВРК. – М.: Транспорт, 2001. – 104 с. – (Ведомственный нормативный документ ОАО РЖД).
70. Інструкція з експлуатації та ремонту вагонних букс з роликовими підшипниками. – ЦВ-ЦЛ-0058. – К.: Укрзалізниця, 2004. – 158 с. – (Відомчий нормативний документ Державної адміністрації залізничного транспорту України).
71. Інструкція по устрою та утриманню колії залізниць України. – ЦП-0050. – К.: Укрзалізниця, 1999. – 248 с. – (Відомчий нормативний доку-

мент Державної адміністрації залізничного транспорту України).

72. Исследование осевых сил, действующих на буксовые узлы грузовых вагонов / Варфоломеев В. А., Мотовилов К. В., Мартынов И. Э.

[и др.]; М-во путей сообщения СССР, Моск. ин-т инж. ж.-д. транспорта им. Ф. Э. Дзержинского. – М., 1990. – 13с. - Деп. В ЦНИИ ТЭИ МПС 17.06.1990, № 5279 ж.-д.

73. К вопросу внедрения вагонных букс с коническими роликоподшипниками / Лашко А. Д., Мархай В. В., Мартынов И. Э. [та ін.] // Залізнич. транспорт України. – 2006. – №2. – С. 17-19.

74. К вопросу оценки надежности торцового крепления буксовых узлов колесных пар грузовых вагонов / К. В. Мотовилов [и др.]; М-во путей сообщения СССР, Моск. ин-т инж. ж.-д. транспорта им. Ф. Э. Дзержинского. - М., 1989 г. –Деп. в ЦНИИ ТЭИ МПС 05.12.89, № 5027 ж.д.

75. Борзилов И. Д К исследованию напряженно-деформированного состояния торцового крепления букс железнодорожных вагонов / И. Д. Борзилов, Л. М. Кулик, Е. В. Федорец // Ростовский институт инженеров железнодорожного транспорта. Межвуз. темат. сб. – Ростов-на-Дону, 1986. – Вып. 185. – С. 4-7.

76. Карташов Г. Д. Метод форсированных испытаний / Г. Д. Карташов – М.: Знание. 1979. – 52 с.

77. Квасов В. И. Некоторые вопросы выравнивания контактных давлений вдоль образующих тел качения буксовых цилиндрических роликоподшипников / В. И. Квасов, Л. Г. Циханович // Ростовский институт инженеров железнодорожного транспорта. Межвуз. темат. сб. - Ростов-на-Дону, – 1972. - Вып. 89. – С. 66-79.

78. Квасов В. И. Исследование деформаций наружных колец подшипников и корпусов букс от контактных усилий / В. И. Квасов, Л. Г. Циханович, В. Ф. Новиков // Ростовский институт инженеров же-

лезнодорожного транспорта. Межвуз. темат. сб. – Ростов-на-Дону, 1972. – Вып. 89. – С. 80-91.

79. Класифікація і каталог дефектів і пошкоджень підшипників качення. – К.: Укрзалізниця, 2005. – 69 с. – (Відомчий нормативний документ Державної адміністрації залізничного транспорту України).

80. Ковалев Е. А. Эксплуатационная долговечность подшипников букс вагонов и локомотивов / Е. А. Ковалев, В. И. Квасов // Ростовский институт инженеров железнодорожного транспорта. Межвуз. темат. сб. - Ростов-на-Дону, 1982. – Вып. 167. – С. 8-13.

81. Ковалев М. Н. Расчет высокоточных шарикоподшипников / М. Н. Ковалев, М. З. Народецкий – М.: Машиностроение, 1980. – 360 с.

82. Колеса цельнокатаные. Конструкция и размеры: ГОСТ 9036-88. [Введ. 90-01-01]. – М.: Изд-во стандартов, 1989. – 12 с.

83. Кононов А. Л. Оценка свойств латунных сепараторов / А. Л. Кононов, Г. И. Шагута // Пути совершенствования конструкций буксовых узлов вагонов с подшипниками качения. Труды ВНИИЖТ. – М.: Транспорт, 1982. – Вып. 654. – С. 43-51.

84. Конструирование и расчёт вагонов: Учебник для вузов ж.-д. трансп. / [В. В. Лукин, Л. А. Шадур, В. Н. Котуранов и др.]. - М.: УМК МПС России, 2000. - 731 с.

85. Конструкция осевых подшипников экспериментального высокоскоростного поезда Star-21 // Железные дороги мира. – 1996. – № 7. – С. 21-24.

86. Корпус роликовых букс грузовых вагонов из алюминиевых сплавов / Н. А. Буше, В. В. Копытько, В. Н. Цюренко [и др.] // Пути совершенствования конструкций буксовых узлов вагонов с подшипниками качения. Труды ВНИИЖТ. – М.: Транспорт, 1982. – Вып. 654. – С. 98-102.

87. Костеева Т. Н. Работоспособность подшипников в буксах грузовых

вагонов с нагрузкой от оси рельсы 250 кН / Т. Н. Костеева / Пути совершенствования конструкций буксовых узлов вагонов с подшипниками качения. Труды ВНИИЖТ. – М.: Транспорт, 1982. – Вып. 654. – С. 26-31.

88. Костенко Н. А. Прогнозирование надежности транспортных машин / Н. А. Костенко – М.: Машиностроение, 1989. – 240 с.

89. Красеньков В. И. О применимости теории Герца к одной пространственной контактной задаче / В. И. Красеньков // Известия вузов. Машиностроение. – 1958. – №1. – С. 16-26.

90. Красюков А. П. Эффективность применения полых роликов для букс подвижного состава / А. П. Красюков // Ростовский институт инженеров железнодорожного транспорта. Межвуз. темат. сб. – Ростов-на-Дону, 1982. - №167. –С. 57-66.

91. Кубарев А. И. Надежность в машиностроении / А. И. Кубарев. – М.: Издательство стандартов, 1989. – 224 с.

92. Кузьмин Ф. И. Задачи и методы оптимизации показателей надежности / Ф. И. Кузьмин. – М.: Советское радио, 1972. – 223 с.

93. Кузьмич Л. Д. Ускоренные испытания вагонных конструкций на усталостную прочность / Л. Д. Кузьмич // Труды ВНИИВ. – Вып. 14. – М., 1971. – С. 31-33.

94. Куклин П. Ф. Исследование прочности внутренних колец буксовых цилиндрических роликовых подшипников / П. Ф. Куклин // Работа вагонных букс с роликовыми подшипниками при высокоскоростном движении. Труды ВНИИЖТ. – М.: Транспорт, 1970. - Вып. 405. – С. 127-140.

95. Кэннел И. В. Сравнение расчетных и измеренных осевых распределений давления между цилиндрами / И. В. Кэннел // Труды Америк. об-ва инженеров-механиков. Проблемы трения и смазки. – 1974. – №3.

96. Лиджия Мак-Леод Медленные поезда быстрорастущей экономики / Мак-Леод Лиджия // "Evolution". – №3. – С. 4-8.

97. Лозинский С. Н. Аппаратура автоматического обнаружения перегретых букс в поездах / С. Н. Лозинский, А. Г. Алексеев, П. Н. Карпенко – М.: Транспорт, 1978. – 160 с.
98. Малоземов Н. А. Экспериментальное исследование моментов трения в буксовых подшипниках качения при осевом нагружении / Н. А. Малоземов, О. П. Вендровский // Ростовский институт инженеров железнодорожного транспорта. Межвуз. темат. сб. – Ростов-на-Дону, 1982. – №167. – С. 34-38.
99. Мартынов И. Э. Повышение уровня эксплуатационной надежности буксовых узлов железнодорожного подвижного состава: дис. ... кандидата техн. наук: 05.22.07 / Мартынов Игорь Эрнстович. – М., 1990. – 233 с.
100. Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды: ГОСТ 15150-69. – [Введ. 71-01-01]. – М.: Изд-во стандартов, 1989. – 56 с.
101. Методические рекомендации по определению экономической эффективности мероприятий НТП на железнодорожном транспорте / ВНИИЖТ. – М.: Транспорт, 1991. – 145 с.
102. Методические указания по определению экономической эффективности новой техники, изобретений и рационализаторских предложений на железнодорожном транспорте. – М.: ВНИИЖТ, 1991. – 236 с.
103. Методы контроля показателей надежности и планы контрольных испытаний на надежность: ГОСТ 27.410-87. – [Введ. 89-01-01]. – М.: Изд-во стандартов, 1989. – 56 с.
104. Метрологія. Повірка засобів вимірювальної техніки. Організація та порядок проведення: ДСТУ 2708-94. – [Чинний від 95-07-01]. –

К.: Держспоживстандарт України, 1994. – 12с. – (Національний стандарт України).

105. Метрологія. Метрологічна атестація засобів вимірювальної техніки. Організація і порядок проведення: ДСТУ 3215-95. - [Чинний від 96-07-01]. – К.: Вид-во УкрНДІССІ, 1995. – 11 с. – (Національний стандарт України).

106. Моделі відмов. Основні положення. ДСТУ 3433-98 [Чинний від 99-01-01]. – К.: Держспоживстандарт України, 1998. – 90с. – (Національний стандарт України).

107. Молчанов И. П. О предварительной затяжке торцовых гаек цилиндрических роликовых подшипников на горячей посадке / И. П. Молчанов // Омский институт инженеров железнодорожного транспорта. Сб. науч. тр. – Омск, 1970. – Вып. 110. – С. 23-29.

108. Молчанов И. П. О надежности торцового крепления цилиндрических роликовых подшипников вагонных букс / И. П. Молчанов, Г. Н. Давыдов // Омский институт инженеров железнодорожного транспорта. Сб. науч. тр. – Омск, 1971. – Вып. 121. – С. 25-28.

109. Мотовилов К. В. Эксплуатационная надежность буксовых узлов вагонов / К. В. Мотовилов, С. В. Перов, И. Э. Мартынов // Московский институт инженеров железнодорожного транспорта. Межвуз. сб. науч. тр. – М., 1988. – Вып. 804. – С. 92-99.

110. Морчиладзе И. Г. Совершенствование и модернизация буксовых узлов грузовых вагонов // И. Г. Морчиладзе, А. М. Соколов / Железные дороги мира. – 2006. – № 10 – С. 59-64.

111. Муленко О. В. Повышение надежности и долговечности роликовых подшипников буксовых узлов подвижного состава.: Дис ... канд. техн. наук: 05.22.07 / Муленко Ольга Вениаминовна. – Ростов-на-Дону, 2003 – 175 с.

112. Надійність техніки. Методи оцінки показників надійності за експериментальними даними: ДСТУ України 3004-95. – [Чинний від 1997-01-01]. – К.: Держстандарт. – 129 с. – (Національний стандарт України).
113. Надежность машин: учеб. пособие для машиностр. спец. вузов / Д. Н. Решетов, А. С. Иванов, В. З. Фадеев; под ред. Д. Н. Решетова. – М.: Высш. шк., 1988. – 238 с.
114. Надежность в технике. Основные понятия, термины и определения: ГОСТ 27.002-89. – [Введ. 90-07-01]. – М.: Изд-во стандартов, 1990. – 24 с.
115. Надежность в технике. Состав и общие правила задания требований по надежности: ГОСТ 27.003-90. – [Введ. 92-01-01]. – М.: Изд-во стандартов, 1991. – 33 с.
116. Надежность технических систем: Справочник / Ю.К. Беляев, В.А. Богатырев, В.В. Болотин [и др.]. Под ред. И.А. Ушакова. – М.: Радио и связь, 1985. – 608 с.
117. Некоторые вопросы совершенствования торцового крепления буксовых подшипников / Борисов Р. А., Флюменбаум С. Х., Френкель В. Я., Хасман И. Л. // Труды ВНИИВ. – М., 1979. – Вып. 37. – С. 25-29.
118. Никитин А. В. Новая методика расчета долговечности подшипников качения / А. В. Никитин // Вестник машиностроения. – 1994. – № 5. – С. 5-8.
119. Новиков В. Ф. Исследование распределения осевой нагрузки между телами качения цилиндрического подшипника / В. Ф. Новиков // Ростовский институт инженеров железнодорожного транспорта. Межвуз. темат. сб. – Ростов-на-Дону, 1977. – Вып. 140. – С. 48-56.
120. Новиков В. Ф. Распределение радиальной нагрузки между рядами роликов буксовых подшипников и его влияние на их долговечность и сменяемость в эксплуатации / В. Ф. Новиков // Ростовский институт инженеров железнодорожного транспорта. Межвуз. темат. сб. – Ростов-на-

Дону, 1982. - Вып. 167. – С. 19-27.

121. Новиков В. Ф. П. Исследование влияние овальности беговой дорожки наружного кольца на распределение нагрузки по телам качения роликового подшипника / В. Ф. Новиков, О. П. Вендровский // Ростовский институт инженеров железнодорожного транспорта. Межвуз. темат. сб. – Ростов-на—Дону, 1975. - №112. – С. 64-71.

122. Новиков В. Ф. Особенности работы цилиндрических роликовых подшипников подвижного состава при воздействии на них осевых нагрузок / В. Ф. Новиков, О. П. Вендровский // Ростовский институт инженеров железнодорожного транспорта. Межвуз. темат. сб. – Ростов-на-Дону, 1975. – № 112. – С. 52-58.

123. Новиков В. Ф. О работе сепараторов и бессепараторных подшипников с сепарирующими роликами / В. Ф. Новиков, О. И. Головкин, О. П. Вендровский // Ростовский институт инженеров железнодорожного транспорта. Межвуз. темат. сб. – Ростов-на-Дону, 1977. – Вып. 140. – С. 82-88.

124. Новиков В. Ф. Влияние перекосов колец на долговечность цилиндрических роликоподшипников с полыми роликами / В. Ф. Новиков, А. П. Красюков // Ростовский институт инженеров железнодорожного транспорта. Межвуз. темат. сб. – Ростов-на-Дону, 1977. – Вып. 140. – С. 74-82.

125. Новиков В. Ф. Исследование распределения нагрузки в подшипниках с полыми роликами и анализ их напряженного состояния / В. Ф. Новиков, А. П. Красюков // Ростовский институт инженеров железнодорожного транспорта. Межвуз. темат. сб. – Ростов-на-Дону, 1975. – № 112. – С. 63-69.

126. Новиков В. Ф. Исследование температурного режима буксовых цилиндрических роликоподшипников с сепарирующими телами качения



/ В. Ф. Новиков, В. Е. Пини, О. И. Головки / Ростовский институт инженеров железнодорожного транспорта. Межвуз. темат. сб. – Ростов-на-Дону, 1982. - №167. – С. 77-84.

127. Новые вагонные тележки // Железные дороги мира. – 1994. – № 3. – С. 4-7.

128. Нормы для расчета и проектирования новых и модернизируемых вагонов железных дорог МПС колеи 1520 мм (несамоходных). – М.: 1983. – 258 с.

129. Нормы для расчета и проектирования вагонов железных дорог МПС колеи 1520 мм (несамоходных). – М.: ГосНИИВ-ВНИИЖТ. - М., 1996 г. – 355 с.

130. Опыт эксплуатации вагонов с буксовым узлом на роликовых подшипниках / В. В. Абашкин, В. Ф. Девятков, А. А. Амелина [и др.] // Работа вагонных букс с роликовыми подшипниками при высокоскоростном движении. Труды ВНИИЖТ. – М.: Транспорт, 1970. – Вып. 405. – С. 4-9.

131. Организация движения на электрифицированных линиях / [А. М. Барном, К. А. Бернгардт, А. Н. Мельник и др.]. – М.: Трансжелдориздат, 1960. – 224 с.

132. Орлов А. В. Опоры качения с поверхностями сложной формы / А. В. Орлов. – М.: Машиностроение, 1985. – 245 с.

133. Орлов В. М. Исследование температурного режима буксового узла грузовых вагонов / В. М. Орлов – Вестник ВНИИЖТ. – 1962. – №2. – С. 34-37.

134. Особенности поведения противозадирной присадки в смазке для буксовых роликовых подшипников / И. Г. Цуркан, М. С. Коган, В. А. Самошин [и др.] // Новые масла и смазки для узлов подвижного состава. Труды ВНИИЖТ. – М.: Транспорт, 1973. – Вып. 490. – С. 38-48.

135. Павлов И. В. Статистические методы оценки характеристик наде-

жности и эффективности сложных систем по результатам испытаний / И. В. Павлов. – М.: Сов. радио, 1982. – 168 с.

136. Патент 583727 СССР, МКИ<sup>3</sup> В 61F 15/14 Букса для колесных пар железнодорожного подвижного состава / Клод Соннера (Франция); – заявитель и патентообладатель иностранная фирма "Сосьете Нувель де Рурлерман". – Заяв. 29.09.72., опубл. 05.12.77, Бюл. №45.

137. Перель Л. Я. Подшипники качения: Справочник / Л. Я. Перель. – М.: Машиностроение, 1983. – 543 с.

138. Перов С. В. Совершенствование конструкции вагонных букс с подшипниками качения: дис. ... кандидата техн. наук: 05.22.07 / Перов Сергей Викторович – М., 1988. – 316 с.

139. Петров В. А. Анализ выбора и пути развития конструкций буксового узла для оборудования вагонов магистральных железных дорог СССР / В. А. Петров, А. А. Амелина // Всесоюзный заочный институт инженеров транспорта. Сб. науч. тр. – М., 1984. – Вып. 122. – С. 4-25.

140. Петров В. А. К вопросу выбора оптимальных значений радиальных зазоров подшипников подвижного состава / В. А. Петров, К. В. Мотовилов // Ученые записки ВЗИИТ. – М., 1965. – Вып. 15. – С. 134-144.

141. Петров В. А. Анализ причин отказов подшипников качения букс вагонов и пути их предупреждения / В. А. Петров, Н. Н. Прилепов // Всесоюзный заочный институт инженеров транспорта. Сб. науч. тр. – М., 1978. – Вып. 97. – С. 50-56.

142. Петров В. А. Выбор параметров роликовых подшипников для перспективной нагрузки на ось тепловозов 30 тс и вагонов 25 тс / В. А. Петров, Е. М. Филатова, В. С. Мартынов // Ростовский институт инженеров железнодорожного транспорта. Межвуз. темат. сб. – Ростов-на-Дону, 1977. – Вып. 140. – С. 61-65.

143. Петров В. А. Об оптимальных значениях радиальных зазоров вагонных роликовых подшипников / В. А. Петров, М. И. Эдельштейн, Ю. М. Проскурина [и др.] и др. // Вестник ВНИИЖТ. – 1963. – №7. – С. 44-47.
144. Пиковский В. А. Некоторые вопросы расчета и применения роликоподшипников с полыми телами качения / В. А. Пиковский // Пермский политехнический институт. Сб. науч. тр. – Пермь, 1970. – Вып. 82. – С. 39-45.
145. Пинегин С. В. Контактная прочность в машинах / С. В. Пинегин. – М.: Машиностроение, 1965. – 191 с.
146. Пинегин С. В. Контактная прочность и сопротивление качению / С. В. Пинегин. – М.: Машиностроение, 1969. – 242 с.
147. Пини В. Е. Силовое взаимодействие деталей цилиндрического роликового подшипника при комбинированной нагрузке / В. Е. Пини // Ростовский институт инженеров железнодорожного транспорта. Межвуз. темат. сб. – Ростов-на-Дону, 1982. – Вып. 167. – С. 71-77.
148. Пини В. Е. Динамика цилиндрического роликоподшипника / В. Е. Пини, Б. З. Акбашев // Совершенствование системы и методов технического обслуживания и ремонта тепловозов. Труды ВНИИЖТ. - Вып. 637. – М.: Транспорт, 1980. – С. 30-33.
149. Плани испытаний для контролю середньої наработки до отказа (на отказ). Ч. 1. Експоненціальне розподілення: ГОСТ 27.402-95. – [Введ. 99-01-01]. —К.: Держспоживстандарт України, 1998. – 44 с.
150. Плани випробувань для контролю середнього наробітку до відмови (на відмову). Частина 2. Дифузійний розподіл: ДСТУ 3942-2000 (ГОСТ 27.506-2000. – [Чинний від 01-07-01]. —К.: Держспоживстандарт України, 2001. – 60 с. – (Міждержавний стандарт).
151. Подшипники качения. Динамическая расчетная грузоподъемность

и расчетный ресурс: ГОСТ 18855-94 (ИСО 281-89). – [Введ. 97-01-01.] – М.: Из-во стандартов, 1996. – 33 с. – (Межгосударственный стандарт).

152. Подшипники качения. Общие технические условия: ДСТУ ГОСТ 520 (ИСО 492-94). – [Введ. 03-07-01.] – М.: Из-во стандартов, 2003. – 74 с. – (Межгосударственный стандарт).

153. Подшипники качения для железнодорожного подвижного состава. Подшипники конические двухрядные кассетного типа Технические условия. Часть 2: – ТУ ВНИПП.048-2-01. – [Введ. 2001-03-01] – М.: ОАО ВНИИПП, 2001. – 16 с.

154. Подшипники качения. Справочник-каталог. – М.: "Машиностроение", 1984. – 612 с.

155. Подшипниковые узлы современных машин и приборов: Энциклопедический справочник / [В. Б. Носов, И. М. Карпухин, Н. Н. Федотов и др.]; под общ. ред. В. Б. Носова. – М.: Машиностроение, 1997. – 640 с.

156. Покровский Б. Н. К вопросу  $\gamma$ -процентного ресурса подшипников качения с учетом предыстории их дефектовки / Б. Н. Покровский // Всесоюзный заочный институт инженеров транспорта. Сб. науч. тр. - М., 1979. – Вып. 122. – С. 48-51.

157. Покровский Б. Н. К вопросу оценки надежности подшипников качения букс вагонов / Б. Н. Покровский // Всесоюзный заочный институт инженеров транспорта. Сб. науч. тр. - М., 1979. – Вып. 101. – С. 5-8.

158. Покровский Б. Н. К постановке вопроса об оценке надежности подшипников качения букс вагонов / Б. Н. Покровский // Всесоюзный заочный институт инженеров транспорта. Сб. науч. тр. - М., 1978. – Вып. 97. – С. 41-49.

159. Поляков А. И. Анализ характера повреждений и износа беззаклепочных сепараторов / А. И. Поляков // Повышение надежности и долговечности роликовых подшипников в буксах вагонов. Труды ВНИИЖТ. -

М.: Транспорт, 1978. – Вып. 583. – С. 68-78.

160. Поляков А. И. Измерение радиальных зазоров в работающем подшипнике / А. И. Поляков // Работа вагонных букс с роликовыми подшипниками при высокоскоростном движении. Труды ВНИИЖТ. – М.: Транспорт, 1970. – Вып. 405. – С. 89-96.

161. Поляков А. И. Испытания креплений буксовых подшипников на шейке оси / А. И. Поляков // Днепропетровский институт инженеров железнодорожного транспорта / Вопросы оптимизации деталей тележек и обслуживания вагонов. Межвузовский сб. науч. тр. – Днепропетровск, 1985. – С. 27-33.

162. Поляков А. И. Определение оптимальных значений радиальных зазоров роликовых подшипников / А. И. Поляков // Вестник ВНИИЖТ. – 1966. – №6. – С. 34-38.

163. Поляков А. И. Определение перепада температур между роликами и наружным кольцом подшипника / А. И. Поляков // Работа вагонных букс с роликовыми подшипниками при высокоскоростном движении. Труды ВНИИЖТ. – М.: Транспорт, 1970. – Вып. 405. – С.97-102.

164. Поляков А. И. Результаты испытаний подшипников повышенной прочности и долговечности из стали ШХ4 / А. И. Поляков // Пути совершенствования конструкций буксовых узлов вагонов с подшипниками качения. Труды ВНИИЖТ. – М.: Транспорт, 1982. – Вып. 654. – С. 31-37.

165. Поляков А. И. Тепловой баланс вагонной буксы / А. И. Поляков // Работа вагонных букс с роликовыми подшипниками при высокоскоростном движении. Труды ВНИИЖТ. – М.: Транспорт, 1970. – Вып. 405. – С. 80-88.

166. Поляков А. И. Эксплуатационные испытания буксовых роликоподшипников из стали регламентированной прокаливаемости ШХ4 / А. И. Поляков // Ростовский институт инженеров железнодорожного

транспорта. Межвуз. темат. сб. - Ростов-на-Дону, 1982. - Вып. 167. - С. 38-42.

167. Порядок аттестации испытательного оборудования. Основные положения: ГОСТ 24555-81. - [Введ.01.01.82]. - М.: Изд-во стандартов, 1981. - 9 с.

168. Прешель З. Подшипники качения для нового подвижного состава / З. Прешель // Железнодорожный транспорт. - 1993. - № 4. - С. 39-41.

169. Прилепов Н. Н. Выбор оптимального расположения парных подшипников в буксах вагонов / Н. Н. Прилепов // Вестник ВНИИЖТ. - 1977. - №8. - С. 26-30.

170. Прилепов Н. Н. Выравнивание нагрузки по спаренным подшипникам букс подвижного состава / Н. Н. Прилепов // Всесоюзный заочный институт инженеров транспорта. Сб. науч. тр. - М.: ВЗИИТ, 1978. - Вып. 97. - С. 57-71.

171. Прилепов Н. Н. А. Что показал анализ отказов подшипников качения / Н. Н. Прилепов, В. А. Петров // Железнодорожный транспорт. - 1976. - №4. - С. 55-57.

172. Протасова Р. Н. Опыт эксплуатации металлопластмассовых сепараторов роликовых подшипников буксовых узлов вагонов / Р. Н. Протасова, О. В. Небера, И. А. Анашкина // Пути совершенствования конструкций буксовых узлов вагонов с подшипниками качения. Труды ВНИИЖТ. - М.: Транспорт, 1982. - Вып. 654. - С. 60-63.

173. Протасова Р. Н. Исследование полимерных материалов для сепараторов буксовых подшипников качения / Р. Н. Протасова, Н. Н. Слюдикова // Пути совершенствования конструкций буксовых узлов вагонов с подшипниками качения. Труды ВНИИЖТ. - М.: Транспорт, 1982. - Вып. 654. - С. 63-69.

174. Протокол наряди при заступнику Генерального директора Укрзалі-

зниці Лашко А. Д. від 08.10.2002. – Київ, Укрзалізниця, 2002. – 2 с.

175. Пути повышения надежности работы торцового крепления буксовых подшипников / А. И. Поляков, В. Н. Цюренко, В. И. Донской [и др.] // Пути совершенствования конструкций буксовых узлов вагонов с подшипниками качения. Труды ВНИИЖТ. – М.: Транспорт, 1982. – Вып. 654. – С. 70-82.

176. Результаты ресурсных испытаний буксовых узлов конструкции МИИТ / К. В. Мотовилов [и др.]; М-во путей сообщения СССР, Моск. ин-т инж. ж.-д. транспорта им. Ф. Э. Дзержинского. – М., 1989. – 9 с. – Деп. В ЦНИИ ТЭИ МПС 05.12.1989, № 5028 ж.-д.

177. Рипс Я. А. Информационный аспект статистических оценок надежности / Я. А. Рипс // Автоматика и телемеханика. – 1967. – N 7. – С. 140-146.

178. Родзевич Н. В. Выбор и расчет оптимальной формы роликов для подшипников / Н. В. Родзевич // Вестник машиностроения. – 1970. – № 7. – С. 29-33.

179. Родзевич Н. В. Исследование контактных давлений в многорядных цилиндрических роликоподшипниках применительно к буксам подвижного состава железных дорог // дис. ... кандидата техн. наук: 05.22.07 / Родзевич Николай Валентинович. – М., 1964. – 246 с.

180. Родзевич Н. В. Обеспечение работоспособности спаренных цилиндрических роликоподшипников / Н. В. Родзевич // Машиноведение. – 1964. - №7. - С. 37-38.

181. Родзевич Н. В. Устранение концентрации контактных давлений в подшипниках / Н. В. Родзевич // Известия высших учебных заведений. Машиностроение. – 1960. – № 7. – С. 67-76.

182. Родзевич Н. В. Экспериментальное исследование деформаций и напряжений по длине контактирующих цилиндров / Н. В. Родзевич //

Машиноведение. – 1966. – № 1. – С. 69-75.

183. Роликоподшипники буксовых узлов вагонов с сепарирующими полиамидными элементами взамен латунного сепаратора / В. Г. Андриевский, А. В. Гайдамака, С. Г. Иванов [и др.] // Харьковский институт инженеров железнодорожного транспорта. Межвуз. сб. науч. тр. - Харьков, 1987. – Вып. 3. – С. 3-9.

184. Русских С. П. Определение погонной нагрузки в контакте ролика с кольцом в бомбинированном роликоподшипнике / С. П. Русских, В. М. Бережинский / Совершенствование конструкций и повышение ресурса подшипников качения. Труды ВНИИПП. – М., 1981. – №4. – С. 17-25.

185. Савчук О. М. Теоретическое исследование нагруженности роликов в подшипниках буксовых узлов подвижного состава / О. М. Савчук // Проблемы механики железнодорожного транспорта: тезисы докладов международной всесоюзной конференции. – Днепропетровск, 1980. – С. 127.

186. Сергеев Е. С. Методические вопросы анализа, планирования и прогнозирования эксплуатационных показателей транспорта / Е. С. Сергеев // Вопросы анализа, планирования и прогнозирования эксплуатационных показателей транспорта. – М.: ИКТП. – 1972. – С. 6-48.

187. Слушкин И. В. Разработка рациональных конструкций корпусов букс подвижного состава на роликовых подшипниках / И. В. Слушкин // Вопросы перевода подвижного состава на роликовые подшипники. Труды ВНИИЖТ. – М.: Транспорт, 1961. – Вып. 221. – С. 110-136.

188. Спектор А. А. Оптимизация внутренней геометрии и расчет характеристик контактного взаимодействия деталей цилиндрических роликовых подшипников / А. А. Спектор // Труды ВНИИПП. – М., 1963. - №1 (33). – С. 60-74.

189. Спектор А. А. Решение некоторых классов пространственных за-



дач с неизвестной границей / А. А. Спектор, В. Л. Рабинович // Известия Академии наук СССР. Механика твердого тела. – 1986. – №2. – С.87-94.

190. Спиридонов Б. К. К вопросу о выборе нормы осевой затяжки цилиндрических роликовых подшипников в буксах грузовых вагонов / Б. К. Спиридонов, Е. Г. Родзевич, З. Г. Ефремов // Белорусский институт инженеров железнодорожного транспорта. Сб. науч. тр. – Гомель, 1975. – Вып. 135. - С. 43-52.

191. Спицин Н. А. Теоретические исследования в области определения оптимальной формы цилиндрических роликов / Н. А. Спицин // Труды ВНИИПП. – М., 1963. – №1 (33). – С. 74-78.

192. Стальные сепараторы взамен латунных в подшипниках качения / А. А. Мирза, В. П. Девяткин, В. В. Девятков [и др.] // Вестник ВНИИЖТ. – 1977. – №8. – С. 30-32.

193. Температурные режимы работы букс / А. А. Миронов, А. Э. Павлюков, В. Л. Образцов [и др.]. // Вагоны и вагонное хозяйство. – 2006. – №3 (7). – С. 8-13.

194. Тимошенко С. П. Дж. Теория упругости / С. П. Тимошенко, Дж. Гудьер. – М.: Наука, 1975. – 689 с.

195. Топольский М. В. Методы максимального использования эксплуатационной информации о надежности / М. В. Топольский // Вопросы экспериментальной оценки показателей надежности. – М.: Знание, 1979. – 87 с.

196. Трестман Е. Е. Автоматизация контроля буксовых узлов в поездах / Е. Е. Трестман, С. Н. Лозинский, В. Л. Образцов. – М.: Транспорт, 1983. – 352 с.

197. Труфанова А. В. Влияние свойств смазки на работоспособность буксовых подшипников / А. В. Труфанова // Збірник наукових праць Київського університету економіки і технологій транспорту. Серія "Транс-

портні системи і технології". – К., 2005. – вип. 7 – С. 91-95.

198. Устич П. А. Работоспособность и надежность грузового вагона // дис. ... доктора техн. наук: 05.22.07 / Устич Петр Андреевич. – М., 1992. – 348 с.

199. Устич П. А. Надежность вагона. Учебное пособие / П. А. Устич, В. А. Карпычев, М. Н. Овечников. – М.: МИИТ, 1997. – 212 с.

200. Устич П. А. Надежность рельсового нетягового подвижного состава / П. А. Устич, В. А. Карпычев, М. Н. Овечников. – М.: ИГ "Вариант", 1999. – 416 с.

201. Ушаков И. А. Методы оценки надежности по результатам испытаний / И. А. Ушаков, Ф. И. Фишбейн. – М.: Знание. 1973. – 46 с.

202. Фано Р. Передача информации. Статистическая теория связи / Р. Фано. – М.: "Мир", 1965. - 438 с.

203. Филатова Е. М. К расчетам оптимальных буксовых подшипников для перспективных условий эксплуатации железнодорожного подвижного состава / Е. М. Филатова, Ю. И. Битюцкий, С. И. Матюшин // Всесоюзный заочный институт инженеров транспорта. Сб. науч. тр. – 1981. – Вып. 114. - С. 4-18

204. Филатова Е. М. К вопросу о новых методах расчета буксовых подшипников / Е. М. Филатова, Ю. И. Битюцкий, С. И. Матюшин // Всесоюзный заочный институт инженеров транспорта. Сб. науч. тр. – М., 1984. – Вып. 122. – С. 26-38.

205. Филатова Е. М. Момент сопротивления вращению цилиндрического роликового подшипника при комбинированной нагрузке / Е. М. Филатова, В. С. Мартынов // Ростовский институт инженеров железнодорожного транспорта. Межвуз. темат. сб. – Ростов-на-Дону, 1977. – Вып. 140. – С. 66-74.

206. Филатова Е. М. Сравнительная оценка сопротивления вращению

цилиндрического роликового подшипника при плоском и выпуклом контактах "ролик-борт" / Е. М. Филатова, В. С. Мартынов // Всесоюзный заочный институт инженеров транспорта. Сб. науч. тр. - М., 1978. – Вып. 97. – С. 72-84.

207. Филатова Е. М. Усовершенствование и разработка новых методов расчета буксовых подшипников / Е. М. Филатова, С. И. Матюшин // Ростовский институт инженеров железнодорожного транспорта. Межвуз. темат. сб. – Ростов-на-Дону, 1982. – Вып. 167. – С. 50-56.

208. Фишбейн Ф. И. Методы оценки надежности по результатам испытаний / Ф. И. Фишбейн. – М.: Знание, 1973. – 73 с.

209. Фишбейн Ф. И. Методы планирования испытаний для контроля показателей надежности / Ф. И. Фишбейн. – М.: Знание, 1976. – 51 с.

210. Цуркан И. Г. Принцип действия и эффективность противозадирной присадки в буксовых смазках / И. Г. Цуркан, М. С. Коган // Работа вагонных букс с роликовыми подшипниками при высокоскоростном движении. Труды ВНИИЖТ. - М.: Транспорт, 1970. – Вып. 405. – С. 110-116.

211. Цюренко В. Н. К определению минимального осевого зазора подшипника / В. Н. Цюренко // Повышение надежности и долговечности роликовых подшипников в буксах вагонов. Труды ВНИИЖТ. – М.: Транспорт, 1978. – Вып. 583. – С. 97-102.

212. Цюренко В. Н. О деформации наружных колец цилиндрических роликовых подшипников в осевом направлении / В. Н. Цюренко // Работа вагонных букс с роликовыми подшипниками при высокоскоростном движении. Труды ВНИИЖТ. – М.: Транспорт, 1970. – Вып. 405. – С. 68-79.

213. Цюренко В. Н. О повышении эксплуатационной надежности торцового крепления буксы / В. Н. Цюренко // Вестник ВНИИЖТ. – 1987. – №2. – С. 13-15.

214. Цюренко В. Н. О связи характера движения в буксовом роликоподшипнике с его долговечностью / В. Н. Цюренко // Харьковский институт инженеров железнодорожного транспорта. Межвуз. сб. науч. тр. – Харьков, 1987. – Вып. 3. – С. 9-14.

215. Цюренко В. Н. Опыт эксплуатации вагонов с буксовыми узлами на подшипниках качения / В. Н. Цюренко // Пути совершенствования конструкций буксовых узлов вагонов с подшипниками качения. Труды ВНИИЖТ. – М.: Транспорт, 1982. – Вып. 654. – С. 4-26.

216. Цюренко В. Н. Повышение эксплуатационной надежности буксовых узлов вагонов с цилиндрическими роликовыми подшипниками: дис. ... кандидата техн. наук: 05.22.07 / Цюренко Владимир Николаевич. – М., 1969. – 225 с.

217. Цюренко В. Н. Причины возникновения трещин в бортах колец цилиндрических роликовых подшипников / В. Н. Цюренко // Повышение надежности и долговечности роликовых подшипников в буксах вагонов / Труды ВНИИЖТ. – М.: Транспорт, 1978. – Вып. 583. – С. 36-41.

218. Цюренко В. Н. Полиамидный сепаратор для буксовых узлов вагонов / В. Н. Цюренко, И. П. Жданов, С. Г. Иванов // Железнодорожный транспорт. – 1995. – №3. – С. 34-37.

219. Цюренко В. Н. Анализ эксплуатационного опыта работы роликовых подшипников в буксах вагонов / В. Н. Цюренко, Т. Н. Костеева // Повышение надежности и долговечности роликовых подшипников в буксах вагонов. Труды ВНИИЖТ. – М.: Транспорт, 1978. – Вып. 583. – С. 4-13.

220. Цюренко В. Н. Надежность роликовых подшипников в буксах вагонов / В. Н. Цюренко, В. А. Петров – М.: Транспорт, 1982. – 96 с.

221. Цюренко В. Н. Определение оптимальной формы торцов очертания торцов роликов цилиндрических подшипников / В. Н. Цюренко,

А. Д. Шавшишвили // Повышение надежности и долговечности роликовых подшипников в буксах вагонов. Труды ВНИИЖТ. – М.: Транспорт, 1978. – Вып. 583. – С. 41-48.

222. Цюренко В. Н. Повышение осевой грузоподъемности цилиндрических роликовых подшипников / В. Н. Цюренко, А. Д. Шавшишвили, С. Г. Иванов // Вестник ВНИИЖТ. – 1976. – №4. – С. 38-41.

223. Цюренко В. Н. Методики экспериментальных исследований кинематики и температурного режима работы подшипников качения в буксах вагонов / В. Н. Цюренко, П. С. Юраков // Повышение надежности и долговечности роликовых подшипников в буксах вагонов. Труды ВНИИЖТ. – М.: Транспорт, 1978. – Вып. 583. – С. 90-97.

224. Цюренко В.Н. Особенности работы крупногабаритных цилиндрических роликоподшипников под действием осевых сил / В. Н. Цюренко, И. Г. Цуркан, А. Н. Мирза // Вестник машиностроения. – 1974. – №11 – С. 52-55.

225. Чебаненко В. М. К вопросу выбора рациональной конструкции вагонной роликовой буксы / В. М. Чебаненко // Техника железнодорожных дорог, 1952. – №7. – С. 11-16.

226. Чебаненко В. М. Результаты испытаний смазок для букс подвижного состава с роликовыми подшипниками / В. М. Чебаненко, С.В. Перов // Московский институт инженеров железнодорожного транспорта. Межвуз. сб. науч. тр. – М., 1984. – Вып. 746. – С. 85-98.

227. Чихладзе Е. Д. Оцінка міцності і деформативності склополіамідних сепараторів буксових роликопідшипників при тривалій дії навантаження / Е. Д. Чихладзе, І. М. Єгорова // Харківська державна академія залізничного транспорту. Зб. наук. праць. – Харків, 2001. – Вип. 48. – С. 32-37.

228. Шавшишвили А. Д. Анализ опыта эксплуатации вагонных букс с роликовыми подшипниками / А. Д. Шавшишвили // Ростовский институт

инженеров железнодорожного транспорта. Межвуз. темат. сб. – Ростов-на-Дону, 1982. – №167. – С. 13-18.

229. Шавшишвили А. Д. Исследование работоспособности подшипников качения букс вагонов, предназначенных для эксплуатации со скоростями движения до 200 км/ч: дисс. ... канд. техн. наук: 05.22.07 / Шавшишвили Амиран Давидович. – М., 1981. – 142 с.

230. Шавшишвили А. Д. Работа цилиндрических роликовых подшипников в контакте торец ролика - борт кольца / А. Д. Шавшишвили // Пути совершенствования конструкций буксовых узлов вагонов с подшипниками качения / Труды ВНИИЖТ. – М.: Транспорт, 1982. – Вып. 654. – С. 90-97.

231. Шаронин В. С. Буксовый узел с подшипниками качения для пассажирских вагонов высокоскоростных поездов / В. С. Шаронин // Работа вагонных букс с роликовыми подшипниками при высокоскоростном движении. Труды ВНИИЖТ. – М.: Транспорт, 1970. – Вып. 405. – С. 10-45.

232. Шаронин В. С. Исследование сопротивления движению грузовых и пассажирских вагонов на роликовых подшипниках / В. С. Шаронин, Ю. М. Проскурина, В. Е. Пини // Вопросы перевода подвижного состава на роликовые подшипники. Труды ВНИИЖТ. – М.: Транспорт, 1961. – Вып. 221. – С. 25-45.

233. Шевченко В. В. Исследования по улучшению конструкции торцового крепления букс вагонов / В. В. Шевченко, И. Д. Борзилов, Л. М. Кулик // Днепропетровский институт инженеров железнодорожного транспорта. Вопросы улучшения ходовых частей и обслуживания вагонов. Сб. науч. тр. – Днепропетровск, 1987. – С. 20-24.

234. Шрайнер Г. Конические роликовые подшипники рельсового подвижного состава / Г. Шрайнер // Железные дороги мира. – 1991 . – № 7. –

С. 2-14.

235. Экгольм К. Ф. Вагонные буксы с роликовыми подшипниками / К. Ф. Экгольм, В. Ф. Девятков // М.: Трансжелдориздат, 1953. – 240 с.

236. Эренбург Э. С. Смеси распределений в надежности / Э. С. Эренбург, Г. К. Мартынов, О. Ф. Поплавский. – М.: Знание, 1982. – 96 с.

237. Яцыно А. Т. Оценка свойств роликовых подшипников и смазки при эксплуатации их в буксах полувагонов с увеличенной осевой нагрузкой / А. Т. Яцыно, И. Г. Цуркан, А. С. Мирза // Повышение надежности и долговечности роликовых подшипников в буксах вагонов. Труды ВНИИЖТ. – М.: Транспорт, 1978. – Вып. 583. – С. 82-90.

238. Andreason S. Load Distribution in Taper Roller Bearing Arrangement Considering Misalignment. – Tribology, Vol. 6, №3, June 1973, p. 84-92

239. Bergling, G., "The Operational Reliability of Rolling Bearings", Ball Bearing Journal 188, (1976).

240. Bergling, G., Ioannides, E., "Tools to Simplify the New Life Theory Calculation", Ball Bearing Journal 243, (1994).

241. Beswickj T, Gabelli A., Ioannides E., Tripp J. H. and Voskamp A.P. "Rolling Bearing Life Models and Steels Internal Cleanliness" ASTM STP 1361, (1999).

242. Boussinesq J. Application des potentials a letude de lequilibre et du mouvement des solids elastiques. - Paris, 1985.

243. Brandlein J. The fatigue life of axial loaded cylindrical roller bearings // Ball and roller bearing engineering. - 1972. – Jan. – P.7-11.

244. Broszeit E., Zwirlein O., "Internal Stresses and Their Influence on Material Stresses in Hertzian Contacts - Calculations with Different Stress Hypothesis" ASME J. of Tnbology Vol. 108, pp.387-393, July (1986).

245. Defossez M., Gottfried K., Martinetti M. The compact TBU, a new con-

- cept in axlebox bearing units. – Evolution. -2002. - №1. –p. 26-30.
246. Gabelli A., Ioannides E., and Miglietta E., "Increased Life Performance of Rolling Elements Bearings in Gearboxes and Transmissions" International Conference on Gears, Dresden May '96, VDI Benchte Nr.1230, pp.631-645, (1996).
247. Harris T. A. Rolling Bearing Analyses. N.-Y. Wiley. 1966.
248. Harris T. A. The Effect of Misalignment on the Fatigue Life of Cylindrical Roller Bearings, Having Crowned Members. – Papers of ASME, № 68, – Lub. 3. - 1968.
249. Hertz H. Veber die Berührung fester elastischer Korper . "Gesamelte Werke" , Leipzing, 1895.
250. INTERNATIONAL STANDARD "Rolling bearings - Dynamic load ratings and rating life - Part 1: Calculation methods", International Standard ISO 281-1 (1977).
251. INTERNATIONAL STANDARD "Rolling bearings - Dynamic load ratings and rating life", International Standard ISO 281, (1990).
252. Ioannides E., Berling G., Gabelli A. The SKF formula for rolling bearing life. – Evolution, №1, 2001. p. 25-28.
253. Ioannides E. and Harris, T. A. "A new fatigue life model for rolling bearings", ASME J. of Tribology, Vol. 107, No. 3, pp. 367-378. (1985).
254. Hartnett M. J. The Analysis of Contact stresses in rolling element bearings - ASME Transactions. - Vol. 101, №1. – Jan. 1979. – p. 105-109.
255. Kalker J. J. The surface displacement of elastic, half-space loaded in slender, bounded, curved surface region with application to the calculation of a contact pressure under a roller // Journal of instrumental matemathic application. – 1977. - Vol. 19. - №2.
256. Karna C. L. Performance Characterictics at the Rib Roller End Contact in Tapered Roller Bearings. – ASLE Transactions. - Vol. 17, №1. – Jan. 1974.



– p. 14-21.

257. Korren H. The axial load-carrying capacity of radial cylindrical roller bearings // Paper ASME. - 1969. - №6. –P. 9-16.

258. Lju J. Y. Analyses of Tapered roller Bearings Considering High Speed and Combined Loading. - Transaction of ASME. – Ser. F. - Vol. 98, №4. – 1976.

259. Lju J. Y., Tallian T. E., McCool J. I. Dependence on Bearing Fatigue Life on Film Thickness to Surface Roughness Ratio. – ASLE Transactions. - Vol. 18, №2. – Apr. 1975. – p. 144-152.

260. Lundberg G. Cylinder Compressed Between Two Plane Bodies. – SKF, Goteburg, Aug. 1949.

261. Lundberg G., Palmgren A. Dynamic Capacity of Rolling Bearings. – Acta Politechnica, Mechanical Engineering Series. – Vol. 1, №3. -1947.

262. Lundberg G., Palmgren A. Dynamic Capacity of Rolling Bearings. – Acta Politechnica, Mechanical Engineering Series. – Vol. 2, №4. -1952.

263. Lundberg G., Palmgren A., Bratt E. Statistische Tragfähigkeitsberechnung von Walzlager // Die Kugellagerzeitschrift. – 1943. - №3.

264. McCool I. I. Load rating and fatigue life prediction for ball and roller bearings. - - Transaction of ASME. – Ser. F. - Vol. 98, №4. – 1976.

265. Nikpur K., Gohar R. Deflexion of a roller compressed between platens. – Tribology international. - Vol. 85, №1. – 1970.

266. NSK Journal bearings for railway rolling stock: Pr. № 2292. – 1984. – 47 p.

267. Oshima Tatsuga, Kasukabe Joi. Experiments on the thrust load capacity of cylindrical roller bearings // J. Jap. Soc. Lubric. Eng. - 1971. – 16. - №6. –P. 210-220.

268. Railway tapered bearing unit – TBU. Inch and metric sizes. –SKF/2000.

269. Tallian T. E., " Prediction of Rolling Contact Fatigue Life in Contami-

- nated Lubricants. Part I" ASME J. of Lubrication Technology, Ser. F, Vol.98, pp. 251-257, (1976)
270. Taylor C. M. An investigation of axial load capacity of cylindrical roller bearings // *Pros. Just. Mech. Eng.* - 1973. – 187. -№68. –P. 763-770.
271. Timoshenko S.P., "The Approximate Solution of Two-Dimensional Problems in Elasticity", *Phil. Mag.*, S.6 Vol. 282, 1924, pp. 1005-1104/
272. Weibull W., "A Statistical Theory of the Strength of Materials" *Acta Polytechnica, Mechanical Engineering Series, Proc. Royal Swedish Academy of Engineering Sciences*, No. 151, Stockolm, (1939).
273. Witte D. C. Operating Torque of Tapered Roller Bearings // *ASLE Transaction*, Vol. 16, №1, Jan. 1973, p. 61-67

#### **РОБОТИ ЗА УЧАСТЮ АВТОРА**

274. Мартынов И. Э. Анализ надежности буксовых узлов грузовых вагонов с подшипниками качения / А. В. Донченко, И. Э. Мартынов, А. В. Труфанова // *Безопасность движения поездов: труды IV науч.-практ. конф.* – Москва, 2003 г. – С. IV.28-IV.29.
275. Мартинов І. Е. Визначення показників надійності вагонних букс за результатами випробувань / І. Е. Мартинов // *Українська державна академія залізничного транспорту. Зб. наук. праць.* – Харків, 2005. – Вип. 68. – С. 191-198.
276. Мартинов І. Е. Визначення довговічності конічних підшипників для рухомого складу / І. Е. Мартинов // *Українська державна академія залізничного транспорту. Зб. наук. праць.* – Харків, 2007. – Вип. 86. – С. 56-61
277. Мартинов І. Е. До питання оптимізації підшипників букс вантажного рухомого складу / І. Е. Мартинов // *Українська державна академія залізничного транспорту. Зб. наук. праць.* – Харків, 2004. – Вип. 64. – С. 147-153.

278. Мартинов І. Е. До питання оцінки показників надійності торцевого кріплення букс вантажних вагонів / І. Е. Мартинов // Харківська державна академія залізничного транспорту. Зб. наук. праць. – Харків, 2001. – Вип. 46. – С. 76-79.
279. Мартинов І. Е. До питання удосконалення конструкції конічних підшипників транспортних засобів / І. Е. Мартинов // Зб. наук. праць Київського університету економіки і технологій транспорту: Серія "Транспортні системи і технології". – Вип. 5. – К., 2004. – С. 45-48.
280. Мартинов І. Е. Дослідження напруженого стану конічних роликопідшипників / І. Е. Мартинов // Українська державна академія залізничного транспорту. Зб. наук. праць. – Харків, 2007. – Вип. 81. – С. 83-86.
281. Мартинов І. Е. Питання розрахунку довговічності буксових роликопідшипників / І. Е. Мартинов // Українська державна академія залізничного транспорту. Зб. наук. праць. – Харків, 2000. – Вип. 44. – С. 76-79.
282. Мартинов І. Е. Планування випробувань високонадійних вузлів вагонів / І. Е. Мартинов // Збірник наукових праць Київського університету економіки і технологій транспорту: Серія "Транспортні системи і технології". – Вип. 7. – К., 2005. – С. 79-83.
283. Мартинов І. Е. Результати температурних випробувань дослідних буксових вузлів вантажних вагонів / І. Е. Мартинов // Восточно-український журнал передових технологій / Харьков: 2004. – №7 (1). – С. 66-69.
284. Мартинов І. Е. Технічний стан буксових роликопідшипників вантажних вагонів / І. Е. Мартинов // Харківська державна академія залізничного транспорту. Зб. наук. праць. – Харків, 2000. – Вип. 41. – С. 38-42.

285. Мартынов И. Э. Анализ опыта эксплуатации цилиндрических роликоподшипников букс грузовых вагонов / И. Э. Мартынов // Вісник Східноукраїнського державного університету. – Луганськ, 2000. – №5 (27). – С. 157-159.
286. Мартынов И. Э. Буксовые узлы отечественных вагонов: история и перспективы / И. Э. Мартынов // Залізничний транспорт України. – 2002. – №6. – С. 34-37.
287. Мартынов И. Э. К вопросу обеспечения безопасности движения поездов / И. Э. Мартынов // Зб. наук. праць Київського університету економіки і технологій транспорту: Серія "Транспортні системи і технології". – К.: 2003. – вип. 3. – С. 62-66.
288. Мартынов И. Э. Оценка эффективности совершенствования подшипников транспортных средств / И. Э. Мартынов // Автомобильный транспорт. Сб. науч. трудов. – Харьков, 2002. – Вып. 9. – С. 51-54.
289. Мартынов И. Э. Сравнительные испытания подшипников для букс грузовых вагонов / И. Э. Мартынов // Вісник Національного технічного університету "ХПІ". Тематичний випуск: Нові рішення в сучасних технологіях. Збірник наукових праць. – Харків, 2002. – №6. – Т. 1. – С. 50-56.
290. До питання підвищення ефективності роботи ходових частин вантажних вагонів / А. В. Донченко, І. Е. Мартинов, Ю. О. Холод [та ін.] // Українська державна академія залізничного транспорту. Зб. наук. праць. – Харків, 2003. – Вип. 54. – С. 11-16.
291. Мартинов І. Е. До питання оцінки ефективності удосконалювання букс вантажних вагонів / Ю. Є. Калабухін, І. Е. Мартынов // Зб. наук. праць Київського університету економіки і технологій транспорту. Серія "Транспортні системи і технології", вип. 1-2. – К., 2003. – С. 54-59.
292. Мартинов І. Е. Економічне оцінювання використання

- модернізованих буксових вузлів вантажних вагонів / Ю. Є. Калабухін, І. Е. Мартинов // Українська державна академія залізничного транспорту. Зб. наук. праць. – Харків, 2000. – Вип. 42. – С. 26-30
293. Мартинов І. Е. Економічне оцінювання використання модернізованих буксових вузлів вантажних вагонів / Ю. Є. Калабухін, І. Е. Мартинов // Харківська державна академія залізничного транспорту. Зб. наук. праць. – Харків, 2000. – Вип. 42. – С. 26-30.
294. Мартинов И. Э. Экономическая оценка влияния усовершенствования вагонных букс на безопасность движения поездов / Ю. Е. Калабухин, И. Э. Мартинов // Вісник економіки транспорту і промисловості. Збірник науково-практичних статей. – Харків, 2002. – Вип. 1. – С. 16-19.
295. Мартинов И. Э. До питання оцінки ефективності удосконалювання букс вантажних вагонів. / Ю. Е. Калабухин, И. Э. Мартинов // Збірник наукових праць Київського університету економіки і технологій транспорту. Серія "Транспортні системи і технології". – Київ, 2003. – Вип. 1-2. – С. 54-59.
296. Мартинов І. Е. Моделювання роботи буксових роликотітників / І. Е. Мартинов, А. В. Труфанова, Д. О. Шамшей // Українська державна академія залізничного транспорту. Зб. наук. праць. - Харків, 2006. – Вип. 76. – С. 200-204.
297. Мартинов І. Е. Дослідження впливу напруженого стану напівбукси на безпеку руху поїздів / І. Е. Мартинов, А. В. Труфанова, Д. О. Шамшей // Українська державна академія залізничного транспорту. Зб. наук. праць. – Харків, 2007. – Вип. 81. – С. 149-152.
298. Мартинов І. Е. До питання підвищення надійності роботи роликотітників букс / І. Е. Мартинов, А. В. Труфанова, М. К. Косован // Українська державна академія залізничного транспорту. Зб. наук. праць. – Харків, 2006. – Вип. 79. – С. 103-108.

299. Оцінка ходових якостей вагонів з дослідними роликотидшипниками // А. В. Донченко, В. В. Ільчишин, І. Е. Мартинов [та ін.] // Українська державна академія залізничного транспорту. Зб. наук. праць. – Харків, 2004. – Вип. 57. – С. 14-20.
300. Результати динамічних випробувань вагонів з дослідними роликотидшипниками // А. В. Донченко, В. В. Ільчишин, І. Е. Мартинов [та ін.] / Збірник наукових праць Київського університету економіки і технологій транспорту. Серія "Транспортні системи і технології". – К., 2003. – Вип. 4. – С. 106-110.
301. Мартинов І. Е. До питання створення моделі відмов буксових роликотидшипників / Е. Д. Тартаковський, І. Е. Мартинов, П. А. Устич // Українська державна академія залізничного транспорту. Зб. наук. праць. – Харків, 2008. – Вип. 96. – С. 154-158.
302. Мартинов І. Е. До питання визначення показників надійності буксових підшипників вантажних вагонів / Е. Д. Тартаковський, І. Е. Мартинов Українська державна академія залізничного транспорту. Зб. наук. праць. – Харків, 2008. – Вип. 99. – С. 81-87.
303. Мартынов И. Э. К проблеме совершенствования подшипникового узла вагонов / А. П. Горбенко, А. В. Донченко, И. Э. Мартынов // Залізничний транспорт України. – 1999. - №6. – С. 39-42.
304. К вопросу внедрения вагонных букс с коническими роликотидшипниками / А. Д. Лашко, В. В. Мархай, И. Э. Мартынов [та ін.] // Залізничний транспорт України. – 2006. - №2. – С. 17-19.
305. Мартинов І. Е. До питання оцінки показників надійності торцевого кріплення букс вантажних вагонів / І. Е. Мартинов // Харківська державна академія залізничного транспорту. Зб. наук. праць. – Харків, 2001. – Вип. 46. – С. 76-79.
306. Мартинов І. Е. Вплив якості мастил на надійність буксових

підшипників рухомого складу / І. Е. Мартинов, А. В. Труфанова // Розробка, виробництво та застосування мастильних матеріалів та присадок: тези доповідей 8-ї Міжнар. наук.-техн. конф., 8-12 вересня 2003 р. – Бердянськ, 2003 р. – С. 107.

307. Мартынов И. Э. Проблемы повышения надежности буксовых узлов с подшипниками качения / В. В. Мархай, А. В. Донченко, И. Э. Мартынов // Перспективи впровадження технічних засобів безпеки руху поїздів: Збірник доповідей п'ятої науково-практичної конференції. – Феодосія, 2003 р. – С. 13-16.

308. Мартинов І. Е. Вплив якості мастил на надійність буксових підшипників рухомого складу / І. Е. Мартинов, А. В. Труфанова // Розробка, виробництво та застосування мастильних матеріалів та присадок: тези доповідей 8-ї Міжнар. наук.-техн. конф., 8-12 вересня 2003 р. - Бердянськ, 2003 р. – С. 107.

309. Мартынов И. Э. Проблемы повышения надежности буксовых узлов с подшипниками качения / В. В. Мархай, А. В. Донченко, И. Э. Мартынов // Перспективи впровадження технічних засобів безпеки руху поїздів: Збірник доповідей п'ятої науково-практичної конференції. – Феодосія, 2003 р. – С. 13-16.

310. Мартынов И. Э. К вопросу выбора подшипника для букс грузовых вагонов / В. В. Головки, И. Э. Мартынов, А. В. Труфанова // Коммунальное хозяйство городов. Научно-технический сборник. Вып. 43. – Серия: Технические науки. – К.: "Техніка", 2002. – С. 236-240.

311. Мартынов И. Э. К вопросу повышения надежности буксовых узлов с подшипниками качения / В. А. Мельничук, А. В. Донченко, И. Э. Мартынов // Залізничний транспорт України. – 2002. – №5. – С. 34-37.

312. Пути повышения безопасности движения в вагонном хозяйстве //

А. Ф. Гаврилюк, В. Н. Самсонкин, И. Э. Мартынов [и др.] // Восточно-украинский журнал передовых технологий. – Харьков, 2003. – №5. – С. 30-32.

313. Результаты стендовых испытаний конических роликоподшипников / В. Ф. Головкин, И. Э. Мартынов, В. В. Карпенко [и др.] // Автомобильный транспорт. Сб. науч. трудов. – Харьков: ХНАДУ. – 2002. – Вып. 10. – С. 47-50.

314. Мартынов И. Э. К вопросу обеспечения безотказной работы буксовых узлов грузовых вагонов / И. Э. Мартынов, В. П. Кабачный // Безопасность движения поездов: труды I науч.-практ. конф. "(Москва, 10-12 ноября 1999 г.) – М., 1999. – С. II-19 - II-20.

315. Мартынов И. Э. Вопросы совершенствования ходовых частей грузовых вагонов / И. Э. Мартынов, А. В. Труфанова // Подвижной состав XXI века: идеи, требования, проекты: тезисы докладов IV междунар. научно-техн. конф., 6-9 июля 2005 г. – Санкт-Петербург, 2005 г. – С. 141-142.

316. Мартынов И. Э. К вопросу оценки надежности буксовых узлов грузовых вагонов / И. Э. Мартынов // Проблемы механики железнодорожного транспорта: Динамика, надежность и безопасность движения подвижного состава: X междунар. конф. Тезисы докладов. - Днепропетровск, 2000. – С. 182-183.

317. Мартынов И. Э. К вопросу расчета долговечности подшипников вагонных букс / И. Э. Мартынов // Проблемы механики железнодорожного транспорта: Динамика, надежность и безопасность движения подвижного состава. XI междунар. конф. Тезисы докладов. – Днепропетровск, 2004. – С. 77.

318. Мартынов И. Э. Моделирование работы вагонных букс с роликовыми подшипниками / И. Э. Мартынов // Безопасность движения поез-



дов: труды VII науч.-практ. конф., 26-27 октября 2006 г. – М., 2006 г. – С. VI-15 - VI-16.

319. Мартынов И. Э. Оценка влияния усовершенствования вагонных букс на безопасность движения поездов / И. Э. Мартынов, Ю. Е. Калабухин // Вплив людського фактору на безпеку руху на залізничному транспорті: тези доповідей 4-тої міжн. конф., 25-27 вересня 2001 р. – Львів, 2001. - С. 20.

320. Мартынов И. Э. Расчет подшипников качения буксовых узлов вагонов / И. Э. Мартынов // Методические указания для студентов Хар-ГАЗТ и слушателей ИППК. – Харьков, ХарДАЗТ, 1996. – 35 с.

321. Мартынов И. Э. Результаты испытаний роликоподшипников для букс грузовых вагонов / И. Э. Мартынов // Актуальные проблемы развития транспортных систем и строительного комплекса: Труды междунауч.-практ. конф. – Гомель, 2001. – С. 81-82.

322. Мартынов И. Э. Результаты сравнительных испытаний вагонных роликоподшипников / И. Э. Мартынов // Ресурсосберегающие технологии на железнодорожном транспорте: труды IV междунар. науч.-практ. конф. 07-08 июня 2001 г. – М., 2001. - 106 с.

323. Пути повышения надежности роликовых букс / И. Е. Мартинов, А. В. Труфанова, А. В. Донченко [и др.] // Наука в транспортному вимірі: наукові праці, тези доповідей міжнар. наук.-практ. конф., 12-13 травня 2005 р. – Залізничний транспорт України. – 2005. - №3/1. - С. 167.