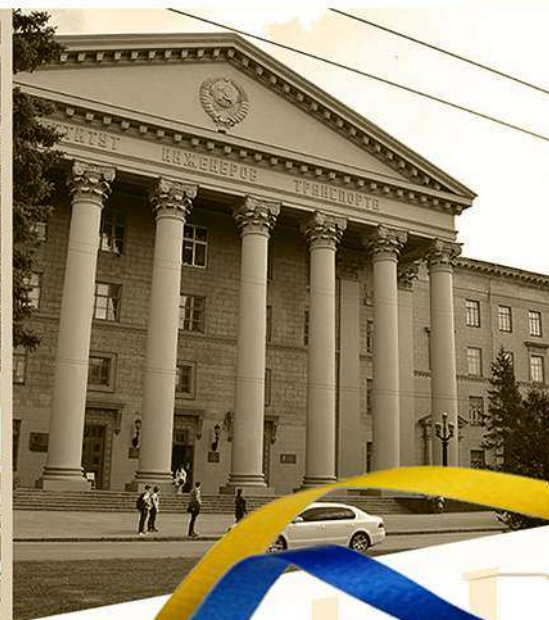




МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ УКРАИНЫ
МИНИСТЕРСТВО ИНФРАСТРУКТУРЫ УКРАИНЫ
ДНЕПРОПЕТРОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА
ИМЕНИ АКАДЕМИКА В. ЛАЗАРЯНА
ООО «НПП «УКРТРАНСАКАД»



1930-2015



ТЕЗИСЫ ДОКЛАДОВ
75 МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ
«ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ
ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА»

14-15 МАЯ 2015

Днепропетровск

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ УКРАИНЫ
МИНИСТЕРСТВО ИНФРАСТРУКТУРЫ УКРАИНЫ
ДНЕПРОПЕТРОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО
ТРАНСПОРТА ИМЕНИ АКАДЕМИКА В. ЛАЗАРЯНА
ВОСТОЧНОУКРАИНСКИЙ НАУЧНЫЙ ЦЕНТР
ООО «НПП «УКРТРАНСАКАД»

ТЕЗИ ДОПОВІДЕЙ
75 Міжнародної науково-практичної конференції
«ПРОБЛЕМИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ЗАЛІЗНИЧНОГО
ТРАНСПОРТУ»

ТЕЗИСЫ ДОКЛАДОВ
75 Международной научно-практической конференции
«ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ
ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА»
ABSTRACTS

of the 75 International Scientific & Practical Conference
«THE PROBLEMS AND PROSPECTS OF RAILWAY TRANSPORT
DEVELOPMENT»

14.05 – 15.05.2015 ...
Днепропетровск
2015

УДК 656.2

Проблемы и перспективы развития железнодорожного транспорта: Тезисы 75 Международной научно-практической конференции (Днепропетровск, 14-15 мая 2015 г.) – Д.: ДИИТ, 2015. – 510 с.

В сборнике представлены тезисы докладов 75 Международной научно-практической конференции «Проблемы и перспективы развития железнодорожного транспорта», которая состоялась 14-15 мая 2015 г. в Днепропетровском национальном университете железнодорожного транспорта имени академика В. Лазаряна. Рассмотрены вопросы, посвященные решению задач, стоящих перед железнодорожной отраслью на современном этапе.

Сборник предназначен для научно-технических работников железных дорог, предприятий транспорта, преподавателей высших учебных заведений, докторантов, аспирантов и студентов.

Печатается по решению Ученого совета Днепропетровского национального университета железнодорожного транспорта имени академика В. Лазаряна от 05.05.2015, протокол №9.

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

д.т.н., профессор Мямлин С. В. – председатель

д.т.н., профессор Бобровский В. И.

д.т.н., профессор Вакуленко И. А.

д.ф.-м.н., профессор Гаврилюк В.И.

д.т.н., профессор Гетьман Г. К.

д.т.н., профессор Капица М.И.

д.и.н., профессор Кривчик Г. Г.

д.т.н., профессор Курган Н.Б.

д.т.н., профессор Муха А. Н.

д.т.н., профессор Петренко В. Д.

к.т.н., доцент Арпуль С. В.

к.т.н., доцент Губарь А.В.

к.ф.-м.н., доцент Титаренко В.В.

к.т.н., доцент Кострица С. А.

к.ф.н. доцент Накашидзе I.C.

к.т.н., доцент Очкасов А. Б.

к.т.н., доцент Патласов А.М.

к.т.н., доцент Рыбалка Р.В.

к.т.н., доцент Тютькин А. Л.

к.т.н., доцент Урсуляк Л. В.

к.х.н., доцент Ярышкина Л. А.

к.т.н. Карзова О. А.

Бойченко А. Н.

Болвановская Т. В.

Бочарова Е. А.

Гридасова А.В. – ответственный редактор

Адрес редакционной коллегии:

49010, г. Днепропетровск, ул. Лазаряна, 2, Днепропетровский национальный университет
железнодорожного транспорта имени академика В. Лазаряна

Тезисы докладов печатаются на языке оригинала в редакции авторов.

$W_i, i = \overline{1, n}$ – весовые коэффициенты, определяемые как компоненты собственного вектора матрицы попарных сравнений.

При этом значения полученного обобщенного показателя дают количественную оценку качественных изменений системы содержания локомотивного парка дороги.

ОСОБЛИВОСТІ ВІБРОДІАГНОСТУВАННЯ ПІДШИПНИКОВИХ ВУЗЛІВ ТЕД AL-4846et ЕЛЕКТРОВОЗІВ СЕРІЇ ЧС2

Михалків С. В.¹, Вакула С. О.²

(¹Українська державна академія залізничного транспорту, ²Південна залізниця)

Mykhalkiv S. V., Vakula S. O. Properties of vibrodiagnostics of driving axle bearings of motor AL-4846et of electric locomotives CHS2 series.

Taking into consideration the necessity of applying monitoring means to diagnose the actual technical condition of driving axle bearings to reduce the number of their failures, some new results have been achieved which take account of a specific motor construction. To increase the trustworthiness of the results obtained, the monitoring signals was taken from sensors mounted on different places at the engine's surface at various speed modes

Досвід експлуатації ТЕД електровозів серії ЧС2 у пасажирському депо "Жовтень" Південної залізниці визначив найбільш розповсюджене пошкодження підшипників кочення, що трапляється в експлуатації — пошкодження сепаратора. Для своєчасної ідентифікації цього пошкодження можна застосовувати сучасні вібродіагностичні засоби, номенклатура яких широко представлена на ринку, однак висока вартість стримує залізницю від їх закупівлі, а особливості конструкції цих двигунів потребують додаткових удосконалень методів діагностування.

Нині у згаданому депо достовірність визначення пошкодження залежить від досвіду слюсаря або майстра, який робить висновок про технічний стан за результатами прослуховування вібрації вузла ТЕД.

Для визначення доцільності впровадження вібродіагностичних заходів для встановлення технічного стану ТЕД електровозів серії ЧС, які мають порожнистий якір із карданним валом фахівці кафедри експлуатації та ремонту рухомого складу Української державної академії залізничного транспорту зареєстрували вібраційні реалізації підшипникового вузла демонтованого ТЕД електровоза ЧС2 вібраційним датчиком ДН-4 і цифровим багатоканальним самописцем «Flash-Recorder-2-16RTC-SD». Датчик установлювався на підшипниковий щит ТЕД із максимальним наближенням до підшипникового вузла в осьовому напрямі, та на поверхні корпусу ТЕД біля вентиляційного виводу з протиколекторного боку. Датчик кріпився до заздалегідь очищеної зони поверхні щита й корпусу завдяки ціаноакріловому клею. Такий спосіб кріплення на відміну від магнітного, дозволяє запобігти суттєвому зниженню резонансної частоти датчика і максимально утримати паспортний показник робочого частотного діапазону. До ТЕД підводили живлення від зварювального апарату в електромашинному відділенні депо й розкручували якір до сталих частот обертання (234 ± 3 хв⁻¹ та 320 ± 3 хв⁻¹). Запис вібраційної реалізації розпочинався лише після припинення сильних ударів веденої карданної хрестовини по підшипниковому щиту, коли карданний вал починав обертатися навколо власної осі з мінімальним відхиленням (повністю уникнути ударів карданного валу по підшипниковому щиту не вдалося). Було здійснено відповідну кількість записів вібраційних реалізацій тривалістю 12 с.

Уявлення про формування вібраційного сигналу базувалися на моделюваннях Хо та Ренделла, які полягають в удосконаленнях попередньої моделі МакФаддена шляхом зміни

тривалості випадковим чином (1 — 2 %) між енергетичними сплесками на спектрах вібрації, які відбуваються в реальних умовах завдяки флуктуаціям кутів навантажень і зазорів у сепараторі. Побудовані прямі спектри вібрації містили декілька хвилеподібних зон, наповнених резонансними дискретними складовими. Подібний спектр є непридатним для визначення виду пошкодження елементів підшипників, оскільки містить велику кількість різноманітних резонансних складових і викривлені значення вібрацій унаслідок модуляційних процесів. На подібних спектрах украй важко відшукати окремі складові на частотах, які заздалегідь розраховуються за відомими кінематичними формулами. Згадані спектри забезпечують діагностів інформацією лише про загальне розповсюдження вібрації за окремими частотними складовими, які можна порівнювати з відомими порогоми або використовувати для встановлення цих самих порогів допустимої вібрації підшипників. Найвищі значення складових вібрації на згаданих спектрах розташовувалися в таких діапазонах: 0,5 — 1,7 кГц (максимальне віброприскорення $a = 0,00025 \text{ м/с}^2$), 2,2 — 2,8 кГц ($a = 0,0001 \text{ м/с}^2$), 3,3 — 3,8 кГц ($a = 0,00012 \text{ м/с}^2$). Середньоквадратне значення вібрації (СКЗ) сягало $0,082 \text{ м/с}^2$. За нормативною документацією дане значення СКЗ є нижчим за прийняте ($0,139 \text{ м/с}^2$) і за формальними ознаками даний двигун вважається справним, однак у майстра відділення виникли підозри щодо пошкодження підшипника кочення після прослуховування акустичного випромінювання під час обертання якоря протягом експерименту.

Для спростування або підтвердження заявлених підозр виділяли смугову вібрацію для подальшої побудови спектрів обвідної вібрації у таких частотних діапазонах: 1 — 1,5 кГц, 3 — 4 кГц, 6 — 7 кГц, 8 — 8,8 кГц. В усіх діапазонах спектри обвідної вібрації містили ознаки, властиві складним пошкодженням елементів підшипників, які включають одночасно локальні пошкодження обох кілець, тіл кочення та/або сепаратора. Зокрема з'явилися складові на різних комбінаційних частотах за участю роторних гармонік, сепараторних гармонік і гармонік частоти обертання роликів відносно власної осі. Такий характер спектру обвідної зазвичай пов'язаний з кінематичною взаємодією пошкоджень, що призводить до взаємозалежної вібрації. Розбирання ТЕД підтвердило припущення майстра про наявність пошкодження підшипника кочення типу 32140 з протиколекторного боку. Відбувся сильний знос сепаратора, а інші елементи підшипника були справними.

На жаль, спектри обвідної вібрації не змогли надати діагностичних ознак, що властиві саме пошкодженню сепаратора, які характеризуються декількома сепараторними та роторними гармоніками, що сильно зменшуються зі збільшенням частоти. Причиною цього можуть бути періодичні удари веденої карданної хрестовини, які неможливо виключити при проведенні діагностування. Періодичні удари здійснюють внесок у загальну спектральну картину й провокують енергетичні пакетні зростання, як на прямих спектрах так і спектрах обвідної вібрації. Прямі спектри вібрації надають обмаль діагностичної інформації для даного типу ТЕД і їх доцільно використовувати лише для вибору частотних смуг для подальшого отримання спектрів обвідної вібрації. Тому доцільність розроблення методу вібродіагностування саме для таких типів ТЕД потребує залучення сучасного математичного апарату обробки сигналів для здійснення спроби нівелювання впливу частотних складових від карданного валу якоря ТЕД.

ОГЛАВЛЕНИЕ

СЕКЦИЯ 1 «ЭКСПЛУАТАЦИЯ И РЕМОНТ ЛОКОМОТИВОВ»	3
ВИЗНАЧЕННЯ ЕНЕРГОЗАОЩАДЖУЮЧИХ РЕЖИМІВ РОЗГОНУ ПОЇЗДІВ БОДНАР Б.Є., КАПЦА М.І., КИСЛИЙ Д.М.	3
АНАЛИЗ ИСПЫТАНИЙ И РЕМОНТА ЭЛЕКТРОННЫХ РЕГУЛЯТОРОВ МАНЕВРОВЫХ ТЕПЛОВОЗОВ ЧМЭЗЭ И ЧМЭЗТ КРАСИЛЬНИКОВ В.Н., КРАСИЛЬНИКОВ М.В.	4
ВИЗНАЧЕННЯ ДІАГНОСТИЧНИХ ПАРАМЕТРІВ СИГНАЛУ КУТОВОЇ ШВИДКОСТІ ВАЛУ ТЕПЛОВОЗНОГО ДИЗЕЛЯ БОДНАР Б. Є., ОЧКАСОВ О. Б., ЧЕРНЯЄВ Д. В.	5
ВИБІР НЕОБХІДНОЇ ЕНЕРГОЄМНОСТІ НАКОПИЧУВАЧІВ ЕНЕРГІЇ ТА ПОТУЖНОСТІ СИЛОВОЇ УСТАНОВКИ МАНЕВРОВОГО ТЕПЛОВОЗА З ГІБРИДНОЮ ПЕРЕДАЧЕЮ КІНТЕР С.О.	6
МЕТОДИ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ПРОЦЕСІВ МОНІТОРИНГУ ПАРАМЕТРІВ І ЕКСПЛУАТАЦІЇ ЛОКОМОТИВІВ СКАЛОЗУБ В.В., БОДНАР Є.Б., ШВЕЦЬ О.М.	7
МОДЕЛИРОВАНИЕ АСИНХРОННОГО ТЯГОВОГО ЭЛЕКТРОПРИВОДА ГИБРИДНОГО МАНЕВРОВОГО ТЕПЛОВОЗА ФЕДЯЕВА Г.А., ХВОСТОВ В.А., ТАРАСОВ А.Н., СМОРУДОВА Т.В.	8
НОВЫЙ ПОДХОД К ОЦЕНКЕ СИСТЕМЫ СОДЕРЖАНИЯ ЛОКОМОТИВНОГО ПАРКА ДОРОГИ П. А. ЛОЗА, Т. С. ГРИШЕЧКИНА	10
ОСОБЛИВОСТІ ВІБРОДІАГНОСТУВАННЯ ПІДШИПНИКОВИХ ВУЗЛІВ ТЕД АL- 4846ЕТ ЕЛЕКТРОВОЗІВ СЕРІЇ ЧС2 МИХАЛКІВ С. В., ВАКУЛА С. О.	11
РОЗРОБКА ІНФОРМАЦІЙНОЇ-ВИМІРЮВАЛЬНОЇ СИСТЕМИ ВИПРОБУВАННЯ ГІДРАВЛІЧНИХ ПЕРЕДАЧ ТЕПЛОВОЗІВ ХМАРСЬКИЙ Ю.І., ОЧКАСОВ О.Б., КОРЕНЮК Р.О., КЛЮШНИК І.А.	13
РОЗРОБКА СТЕНДУ ВИПРОБУВАННЯ КЕРОВАНОГО ВИПРЯМЛЯЧА СТРУМУ ЗБУДЖЕННЯ ТЯГОВОГО СИНХРОННОГО ГЕНЕРАТОРА КРАСИЛЬНИКОВ В.М., САСНКО О.П.	14
ПОЛПШЕННЯ ЯКОСТІ РОЗПИЛЮВАННЯ В ДИЗЕЛЬНИХ ДВИГУНАХ ШЕПОТЕНКО А. П.	15
ПІДВИЩЕННЯ НАДІЙНОСТІ ТЯГОВИХ ЕЛЕКТРОДВИГУНІВ ШЛЯХОМ УДОСКОНАЛЕННЯ ЇХ ДІАГНОСТУВАННЯ БОДНАР Б. Є., ОЧКАСОВ О. Б., ШЕВЧЕНКО Я. І.	17
ПІДВИЩЕННЯ ЗЧЕПНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ЛОКОМОТИВІВ ЗА РАХУНОК ПРОХОДЖЕННЯ ЕЛЕКТРИЧНОГО СТРУМУ ЧЕРЕЗ ПАРУ КОЛЕСО-РЕЙКА СЕРДЮК В.Н., МИКУЛЕНКО М.В.	18
ПІДВИЩЕННЯ НАДІЙНОСТІ ПРИВОДУ КОМПРЕСОРА МАНЕВРОВИХ ТЕПЛОВОЗІВ СЕРДЮК В.Н., БОБИРЬ Д.В., ГАЙДАЙ О.А.	19
ТЕХНІЧНЕ ДІАГНОСТУВАННЯ ЯК ЗАСІБ ПІДВИЩЕННЯ БЕЗПЕКИ ЕКСПЛУАТАЦІЇ ЛОКОМОТИВІВ ОЧКАСОВ О.Б., БОДНАР Є.Б., ЛЮБКА В.С. ¹	20