

**УКРАЇНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЗАЛІЗНИЧНОГО
ТРАНСПОРТУ
ТРАНСПОРТНА АКАДЕМІЯ УКРАЇНИ
ПІДЙОМНО-ТРАНСПОРТНА АКАДЕМІЯ НАУК УКРАЇНИ
КРЕМЕНЧУЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ім. М. ОСТРОГРАДСЬКОГО
СХІДНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ім. В. ДАЛЯ
ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІНФРАСТРУКТУРИ ТА ТЕХНОЛОГІЙ
UNIVERSITY OF ZILINA IN ZILINA
TECHNICAL UNIVERSITY OF SOFIA
TADEUSZ KOŚCIUSZKO CRACOW UNIVERSITY OF TECHNOLOGY
POZNAN UNIVERSITY OF TECHNOLOGY
UNIVERSITY OF OCCUPATIONAL SAFETY MANAGEMENT IN
KATOWICE
KAZIMIERZ PULASKI UNIVERSITY OF TECHNOLOGY AND
HUMANITIES IN RADOM
LANZHOU JIAOTONG UNIVERSITY
ПАТ «УКРЗАЛІЗНИЦЯ»**

**Тези доповідей
міжнародної науково-технічної конференції**

«ТЕХНОЛОГІЇ ТА ІНФРАСТРУКТУРА ТРАНСПОРТУ»

Харків 2018

Міжнародна науково-технічна конференція «Технології та інфраструктура транспорту», Харків, 14 – 16 травня 2018 р.: Тези доповідей. – Харків: УкрДУЗТ, 2018. - с.

Збірник містить тези доповідей науковців вищих навчальних закладів України та інших країн, підприємств транспортної та будівельної галузі за такими секціями: технології виготовлення та відновлення виробів транспортного призначення; проектування, виробництво та сервіс засобів транспорту; транспортні технології та логістика; проблеми безпеки на транспорті, в промисловості та інфраструктурі; захист довкілля, екологічна безпека та ресурсозберігаючі технології; забезпечення конкурентоспроможності підприємств транспорту і промисловості; інтеграційні процеси фінансово-економічного розвитку транспортної галузі.

ЗМІСТ

СЕКЦІЯ

«ТЕХНОЛОГІЇ ВИГОТОВЛЕННЯ ТА ВІДНОВЛЕННЯ ВИРОБІВ ТРАНСПОРТНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ»

<i>М. В. Загирняк, В. В. Драгобецкий, Е. А. Наумова, С. В. Шлык, А. А. Шаповал</i> МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ ЭКСПЛУАТАЦИОННОЙ ДОЛГОВЕЧНОСТИ ПЛАСТИЧЕСКИ ДЕФОРМИРУЕМЫХ ЛИСТОВЫХ ДЕТАЛЕЙ	29
<i>О. Г. Чернета, В. І. Кубіч, Р. Г. Волощук</i> ДОСЛІДЖЕННЯ МІКРОТВЕРДОСТІ ДЕТАЛЕЙ ІЗ СТАЛІ 45 ДО І ПІСЛЯ ЛАЗЕРНОГО БОРУВАННЯ	31
<i>О. Г. Чернета, В. І. Кубіч, Р. Г. Волощук</i> ПОВЕРХНЕВИЙ ШАР ДЕТАЛЕЙ ІЗ СТАЛІ 45 ПІСЛЯ БОРУВАННЯ З НАСТУПНОЮ ЛАЗЕРНОЮ ОБРОБКОЮ	33
<i>С. В. Воронін, Б. С. Асадов</i> МАТЕМАТИЧНА МОДЕЛЬ ДЛЯ РОЗРАХУНКУ ОСНОВНИХ ПАРАМЕТРІВ ЗМАЩУВАЧІВ АЕРОЗОЛЬНОГО ТИПУ	35
<i>А.О. Задорожний, А. П. Ковревський, Ю. В. Човнюк, М. П. Ремарчук</i> ОСОБЛИВОСТІ ТЕЧІЇ РІДИН ЗМІННОЇ В'ЯЗКОСТІ ПО ТРУБОПРОВОДУ РІЗНОЇ ФОРМИ ПОПЕРЕЧНОГО ПЕРЕТИНУ	37
<i>О. В. Устенко, С. С. Тимофеев, Н. Р. Огульчанська, М. В. Грибанов, Д. Г. Воскобойников</i> АНАЛІЗ РУЙНУВАННЯ ГОЛОВОК РЕЙОК	39
<i>О. А. Охріменко, А. В. Мініцький, М. О. Сисоєв, Н. В. Мініцька</i> ПОВЕРХНЕВЕ ЗМІЦНЕННЯ ПОРОШКОВИХ ЗАЛІЗОВУГЛЕЦЕВИХ СПЛАВІВ	40
<i>В. О. Стефанов, Д. В. Онопрейчук, В. В. Пащенко, Г. О. Радіонов</i> ОБҐРУНТУВАННЯ РАЦІОНАЛЬНОЇ КОНЦЕНТРАЦІЇ ПРОТИЗНОШУВАЛЬНОЇ ПРИСАДКИ В ГІДРАВЛІЧНИХ ОЛИВАХ ВИРОБІВ ТРАНСПОРТНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ	42

<i>О. В. Суранов, О. О. Суранов, О. В. Кебко, І. Ю. Сафонюк</i> ПОКРАЩЕННЯ МАСТИЛЬНОЇ ЗДАТНОСТІ ГІДРАВЛІЧНИХ ОЛИВ БУДІВЕЛЬНИХ ТА КОЛІЙНИХ МАШИН	44
<i>Л. А. Тимофєєва, І. І. Федченко, О. І. Цап, Д. Г. Воскобойников</i> АНАЛІЗ ДЕФЕКТІВ АВТОЗЧЕПНОГО ПРИСТРОЮ СА-3	45
<i>В. Б. Струтинський, Ю. Р. Келавець, Н. Б. Бондаренко</i> РОЗРОБЛЕННЯ І АПРОБАЦІЯ МОБІЛЬНОГО РОБОТА НА ОСНОВІ МЕХАНІЗМІВ З ПАРАЛЕЛЬНИМИ КІНЕМАТИЧНИМИ СТРУКТУРАМИ	47
<i>С. В. Струтинський, Р. В. Семенчук</i> ВИЗНАЧЕННЯ ПАРАМЕТРІВ СТОХАСТИЧНИХ ДИНАМІЧНИХ НАВАНТАЖЕНЬ В ЛАНЦЮГОВИХ ПЕРЕДАЧАХ ТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБІВ	48
<i>В. М. Твердомед, С. Л. Карпінський</i> ДОСЛІДЖЕННЯ ЗМІНИ ГЕОМЕТРИЧНИХ ПАРАМЕТРІВ БЕЗСТИКОВОЇ КОЛІЇ ЗАЛЕЖНО ВІД ЕКСПЛУАТАЦІЙНИХ УМОВ ТА КОНСТРУКТИВНОГО УЛАШТУВАННЯ	49
<i>В. Б. Струтинський</i> МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ НЕВИЗНАЧЕНИХ ДОРОЖНІХ УМОВ РУХУ НАЗЕМНОГО РОБОТО-МЕХАНІЧНОГО КОМПЛЕКСУ СПЕЦІАЛЬНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ	51
<i>В. Д. Бойко, В. М. Молчанов</i> ВСТАНОВЛЕННЯ НОРМАТИВІВ СТРОКІВ СЛУЖБИ СТРІЛОЧНИХ ПЕРЕВОДІВ ДЛЯ УМОВ ЕКСПЛУАТАЦІЇ КИЇВСЬКОГО МЕТРОПОЛІТЕНУ	52
<i>А. В. Погребняк, А. В. Євтушенко, А. М. Кравець, А. В. Ковтуненко, І. В. Тилічко</i> ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНІ ДОСЛІДЖЕННЯ ПІДШИПНИКІВ КОВЗАННЯ ТЕПЛОВОЗНИХ ТУРБОКОМПРЕСОРІВ ЗА РІВНЕМ ВІБРОШВИДКОСТІ	54
<i>С. В. Репінський, Л. Г. Козлов, О. В. Паславська, А. А. Бартецький</i> МЕХАТРОННИЙ ПРИВОД ЗАЛІЗНИЧНОГО ГІДРОМАНІПУЛЯТОРА З ЧАСТОТНИМ КЕРУВАННЯМ ПРИВОДНОГО АСИНХРОННОГО ЕЛЕКТРОДВИГУНА	56

гармонічного аналізу та застосовані ефективні засоби на основі ортогональних кусково-постійних функцій Уолша.

Математичний опис невизначених дорожніх умов узагальнено застосуванням методів спектрального аналізу. Для періодичних (квазіперіодичних) дорожніх умов використано їх спектральний аналіз на основі рядів Фур'є. Для опису ізольованих (одиначних) нерівностей застосовані неперервні спектри на основі інтегралів Фур'є.

Для математичного моделювання дорожніх умов просторового характеру у вигляді двох взаємопов'язаних колій застосовані методи гіперспектрального аналізу на основі двовірних рядів Фур'є [1].

Виконане математичне моделювання невизначених дорожніх умов послужило основою для дослідження впливу дорожніх умов на наземний робото-механічний комплекс спеціального призначення.

[1] V.B.Strutynsky, A.A.Hurzhi, O.V. Kolot, V.E.Polunichiev Determination of development grounds and characteristics of mobile multi-coordinate robotic machines for materials machining in field conditions / Науковий вісник Національного гірничого університету / Науково-технічний журнал №5 (155) 2016 (Дніпро), с.43-51.

УДК 625.15

ВСТАНОВЛЕННЯ НОРМАТИВІВ СТРОКІВ СЛУЖБИ СТІЛОЧНИХ ПЕРЕВОДІВ ДЛЯ УМОВ ЕКСПЛУАТАЦІЇ КИЇВСЬКОГО МЕТРОПОЛІТЕНУ

ESTABLISHMENT OF STANDARDS SWITCH'S WEAR-RESISTANCE FOR OPERATING CONDITIONS IN KIEV UNDERGROUND

*Канд. техн. наук В. Д. Бойко, канд. техн. наук В. М. Молчанов
Державний університет інфраструктури та технологій (м. Київ)*

*V. D. Boyko, Ph.D. (Tech), V. M. Molchanov, Ph.D. (Tech)
State University of infrastructure and technologoyt (Kyiv)*

Одним із спеціальних видів міського транспорту, який використовує для руху поїздів рейкову колію та стрілочні переводи є метрополітен.

Відмінність конструкції залізничної колії та стрілочних переводів метрополітену, їх умов експлуатації та конструкції ходових частин рухомого складу порівняно із магістральними залізницями суттєво впливає на формування силової динаміки взаємодії. Відповідно буде різнитись зносостійкість металевих елементів стрілочних переводів, що задіяні в процесі взаємодії.

Тому дослідження зі зносостійкості елементів стрілочних переводів, що проводились для магістральних залізниць, некоректно використовувати для оцінки роботи конструкцій переводів та їх строків служби в умовах метрополітену.

Раціональне використання матеріальних і фінансових ресурсів, обґрунтоване та якісне планування, проведення робіт з поточного утримання та заміни непридатних елементів переводів, може бути реалізоване через прогнозування зносу та оцінки залишкового ресурсу роботи елементів стрілочних переводів залежно від пропущеного тоннажу із врахуванням особливих умов експлуатації метрополітену.

Як відомо нормативний строк служби металевих елементів стрілочних переводів визначається кількістю пропущеного по них тоннажу T_n до досягнення величини допустимого нормативного зносу h_n .

Дослідження зносостійкості конструкцій залізничної колії для умов експлуатації метрополітенів практично відсутні, у той самий час в умовах обмежених ресурсів оцінка працездатності конструкцій стрілочних переводів є актуальною.

З метою встановлення нормативних строків експлуатації конструкцій проведено комплексні експлуатаційні дослідження з встановлення зносостійкості основних металевих елементів стрілочних переводів типів Р50 і Р65 марки 1/9 в коліях Київського метрополітену. Пропущений тоннаж T з моменту вкладання хрестовин типу Р50 становив від 13,1 до 133,4 млн. т, а хрестовин типу Р65 – від 24,6 до 106,2 млн. т. Для елементів стрілки типу Р50 пропущений тоннаж становив від 31,3 до 367,4 млн. т, а типу Р65 – від 224,7 до 397,7 млн. т. В результаті досліджень зносостійкості були встановлені аналітичні залежності зносу вусовиків та осердь хрестовин в зоні перекочування та зносу рамних рейок і гостряків виду $h = a\sqrt{T} + \hat{a}T$ для різних умов експлуатації головних колій метрополітену.

Існують різні підходи до встановлення нормативів на експлуатацію конструкцій колії та стрілочних переводів. При цьому слід враховувати як особливості роботи конструкцій, так і конкретні експлуатаційні умови.

Тому при встановленні нормативних строків служби елементів стрілочних переводів було використано методику, яка враховує особливості експлуатації стрілки та хрестовини, їх конструктивні характеристики (тип і марка стрілочного переводу, дерев'яні або залізобетонні бруси), а також експлуатаційні умови (пропущений тоннаж, переважний пошерстний або протишерстний напрям руху поїздів). Комплексним показником умов експлуатації елементів стрілочних переводів є характеристика силового навантаження колії U , яка враховує, в тому числі, конкретні аналітичні залежності зносу.

Було проведено розрахунки характеристик силового завантаження колії для стрілочних переводів типу Р65 і Р50 марки 1/9 при осьовому статистичному навантаженні $P_{oc}=15$ тс для швидкості руху поїздів по переводах на головних коліях $V_{гол}=70$ км/год.

Використовуючи отримані результати характеристик силового завантаження колії U та аналітичні залежності зносу $h = a\sqrt{T} + \hat{a}T$ було виконано розрахунок нормативного тоннажу T , при якому знос h елементів

стрілочних переводів досягає встановлених граничних значень для умов експлуатації Київського метрополітену.

Отримані результати досліджень зносостійкості елементів стрілочних переводів дозволять оптимізувати систему ведення стрілочного господарства в умовах Київського метрополітену.

УДК 629.424.1:621.822:621.515.54

**ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНІ ДОСЛІДЖЕННЯ ПІДШИПНИКІВ
КОВЗАННЯ ТЕПЛОВОЗНИХ ТУРБОКОМПРЕСОРІВ ЗА РІВНЕМ
ВІБРОШВИДКОСТІ**

**EXPERIMENTAL RESEARCHES OF THE PLAIN FRICTION BEARINGS
OF THE DIESEL TURBOCHARGERS BY THE LEVEL OF VIBRATION
SPEED**

*Канд-ти техн. наук А.В. Погребняк¹, А.В. Євтушенко², А.М. Кравець²,
інженери А.В. Ковтуненко³, І.В. Тилічко³*

¹Харківський національний автомобільно-дорожній університет (м. Харків)

²Український державний університет залізничного транспорту (м. Харків)

³Національна академія Національної гвардії України (м. Харків)

*A.V. Pogrebnyak¹, PhD (Tech), A.V. Yevtushenko², PhD (Tech),
A.M. Kravets², PhD (Tech), A.V. Kovtunencko³, I.V. Tilichko³*

¹Kharkiv National Automobile and Highway University (Kharkiv)

²Ukrainian State University of Railway Transport (Kharkiv)

³National Academy of the National Guard of Ukraine (Kharkiv)

Багаторічна практика експлуатації турбокомпресорів показує, що зазвичай причинами підвищеної вібрації є неконсервативні сили масляного шару в підшипниках ковзання, послаблення кріплення корпусу підшипника (не щільна посадка підшипника) і збільшення проміжку в підшипнику.

Ці причини сприяють збільшенню віброактивності турбокомпресорів за рахунок зміни жорсткісних властивостей опорних систем і появи різних видів дисбалансу ротора, що призводить до збільшення відцентрових сил [1]. При цьому виникає можливість втрати стійкості ротору і появи автоколивань.

Щоб уникнути класичного явища нестійкості, властивого циліндричним опорним підшипникам ковзання на турбокомпресорі БТК використовуються еліптичні підшипники з лимонним розточуванням, що дозволяє підвищити діапазон частот обертання в межах якого ротор залишається стійким. Зниження запасів стійкості, а в окремих випадках і виникнення автоколивань, може бути обумовлене погіршенням кріплення корпусу підшипника і збільшенням вертикального проміжку у процесі зносу та дефектами вкладишів або порушенням технології експлуатації і збирання. Експлуатація турбокомпресора при підвищеному робочому проміжку у підшипнику призводить до порушення