

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ ТА НАУКИ УКРАЇНИ  
Український державний університет залізничного транспорту

# РУХОМИЙ СКЛАД НОВОГО ПОКОЛІННЯ: ІЗ ХХ В ХХІ СТОРІЧЧЯ

Тези ІІ міжнародної науково-практичної конференції



Харків 2023 р.

## ЗМІСТ

### Секція

## ВАГОНИ: КОНСТРУЮВАННЯ ТА ЕКСПЛУАТАЦІЯ

Підконтрольна експлуатація рухомого складу. Актуальні питання <i>М. О. Багров</i> .....	9
Підконтрольна експлуатація як складова оцінки відповідності рухомого складу вимогам технічного регламенту <i>Н. П. Герко, К. Л. Жихарцев, Ж. О. Семко</i> .....	11
Дослідження технічного стану несучих металоконструкцій вагонів тягового електрорухомого складу залізниці Грузії <i>Ю. С. Павленко, О. М. Білецький, О. І. Войтенко</i> .....	13
Дослідження міцності вантажних вагонів із зварною хребтовою балкою <i>А. О. Сулим, П. О. Хозя, С. О. Столетов, О. О. Мельник</i> .....	15
Проблемні питання подальшого розвитку галузі вантажного вагонобудування <i>О. М. Сафронов, А. О. Сулим, В. В. Ільчишин</i> .....	17
Перспективи удосконалення конструкції вантажних вагонів <i>А. О. Сулим, А. М. Стринжа, В. М. Полулях, В. В. Федоров</i> .....	19
Способи керування енергетичними процесами на рухомому складі метрополітену з конденсаторними накопичувачами <i>А. О. Сулим</i> .....	21
Simulation of the dynamics of oscillations of one model of the rail carriage <i>V.V. Kovalchuk</i> .....	23
Аналіз можливості використання термоелектричних елементів для рухомого складу залізниць <i>А. Л. Пуларія</i> .....	24
Прогнозування відмов буксових вузлів вантажних вагонів <i>І. Е. Мартинов, О. Л. Шарий</i> .....	26

Акустичний контроль колісних пар вагонів під час руху та методи розпізнавання звукових сигналів <i>В. В. Бондаренко, Д. І. Скуріхін</i> .....	28
Дослідження напруженого стану кузова жорстко-купейного пасажирського вагону <i>І. Е. Мартинов, А. В. Труфанова, С. І. Мартинов, Я. В. Остапенко</i> ...	29
Вивантаження з залізничних напіввагонів насипних вантажів удосконаленим способом перекидання <i>Р. І. Візник</i> .....	31
До питання розробки прогресивної системи якості на вагоноремонтних підприємствах <i>Д. І. Волошин, Л. В. Волошина</i> .....	34
Особливості оптимізації вертикальних стійок кузова вагона-хопера для перевезень зерна <i>С. В. Панченко, Г. Л. Ватуля, А. О. Ловська, М. В. Павлюченков</i> ..	35
Дослідження міцності універсального контейнера з каркасом із прямокутних труб <i>А. О. Ловська, Ю. Герліці, М. В. Павлюченков, А. В. Рибін</i> .....	37
Інноваційна механічна гальмова система візка – шлях до забезпечення руху поїздів <i>С. В. Панченко, А. О. Ловська, В. Г. Равлюк</i> .....	40
До питання визначення собівартості ремонту пасажирських вагонів <i>А. В. Труфанова</i> .....	41
Моделювання динамічних процесів при зміщенні вантажу <i>Л. А. Мурадян, А. О. Швець</i> .....	42

### Секція

### ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ НА ЗАЛІЗНИЧНОМУ ТРАНСПОРТІ

Підвищення ефективності використання ресурсів на підприємствах залізничного транспорту шляхом застосування інструменту енерго-екологічної оцінки <i>Г. В. Біловол, К. Є. Буряк, В. В. Семеринська, О. Г. Черниш</i> .....	45
--	----

**АКУСТИЧНИЙ КОНТРОЛЬ КОЛІСНИХ ПАР ВАГОНІВ ПІД ЧАС РУХУ  
ТА МЕТОДИ РОЗПІЗНАВАННЯ ЗВУКОВИХ СИГНАЛІВ**

**ACOUSTIC MONITORING OF RAILWAY CAR WHEEL-PAIRS IN  
OPERATION AND METHODS OF SOUND SIGNALS RECOGNITION**

*К.т.н., В. В.Бондаренко, к.т.н. Д. І.Скуріхін  
Український державний університет залізничного транспорту*

*V. V. Bondarenko, PhD (Tech.), D. I. Skurikhin, PhD (Tech.)  
Ukrainian State University of Railway Transport*

Одними з головних причин, що призводять до катастроф, аварій та значних матеріальних витрат на залізничному транспорті, є дефекти коліс та буксових вузлів вагонів. У зв'язку з цим вкрай важливим завданням є достовірне і точне виявлення їх на ранній стадії за допомогою сучасних автоматичних систем [3].

У дослідженні розглядається нова бортова діагностична система пасажирського вагона, що призначена для виявлення дефектів колісних пар, в основі якої лежить метод акустичного контролю.

Принцип дії полягає у наступному. Під кузовом пасажирського вагона кріпляться мікрофони, за допомогою яких в автоматичному режимі здійснюється запис та аналіз частотного діапазону акустичного сигналу від коліс та буксових підшипників з відомими частотами їх дефектів, виходячи з конструкції, геометричних розмірів та швидкості руху поїзда. При автоматичному виявленні дефекту, у службове купе та на наземний пункт моніторингу подається відповідний звуковий та світловий сигнал, або інше повідомлення [1, 2, 4].

Дана бортова акустична діагностична система є більш точною та ефективною на відміну від існуючих наземних акустичних діагностичних систем, оскільки останні мають ряд недоліків та обмежень. Проблеми з достовірністю діагнозу наземних акустичних систем контролю виникають переважно через негативний вплив на точність ефекту Доплера, що проявляється переважно під час прямування поїзду з великою швидкістю поруч з нерухомими мікрофонами.

Подальшим розвитком досліджень є аналіз та вибір більш сучасних методів обробки звукових сигналів для розпізнавання дефектів у ходових частинах вагонів.

Останнім часом все більшого поширення набувають задачі розпізнавання звуку, зображень, відео, переважно на транспорті, виробництві, для забезпечення інформаційної безпеки, у побити, тощо. Серед нових методів, що застосовуються у таких задачах, слід виділити методи машинного навчання, як найбільш популярні та перспективні (рис.1) [5].

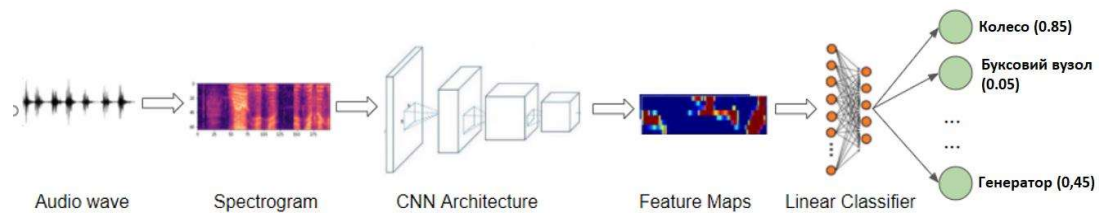


Рис.1 Приклад класифікації звукового сигналу за допомогою алгоритму глибокого навчання

У подальшій роботі розглядається можливість застосування алгоритмів глибокого машинного навчання на базі нейронних мереж для класифікації акустичних даних, отриманих від ходових частин пасажирських вагонів, з метою розпізнавання дефектів, насамперед, на поверхні кочення колісних пар, підшипників буксових вузлів, генератора, редукторно-карданної передачі.

- [1] Спосіб дистанційного акустичного контролю рейкового рухомого складу під час руху . Пат. 95863 Україна МПК В61К 9/08 (2006.01), G01S 5/14(2006.01) / Бондаренко В.В., Візник Р.І., Скуріхін Д.І. ; заявник та патентовласник Українська державна академія залізничного транспорту. - № а201005510 ; заяв. 05.05.2010; опублік. 12.09.2011, Бюл. № 17/2011 – 5с.
- [2] Бондаренко, В.В., Скуріхін, Д.І., Мосійчук, Т.В. (2013). Розроблення та випробування макетного зразка пристрою акустичного контролю колісних пар. Збірник наукових праць УкрДУЗТ, 141, 83 – 87.
- [3] Скуріхін, Д. І. (2014). Удосконалення технології технічного обслуговування та діагностики колісних пар пасажирських вагонів на основі методу акустичного контролю: дис. ... канд. техн. наук: спец. 05.22.07 “Рухомий склад залізниць та тяга поїздів” / Д.І. Скуріхін, Харків, 143 .
- [4] Onboard Acoustic Diagnostic System of railway vehicle [Електронний ресурс] : відеохостинг YouTube. Режим доступу до матеріалу - <https://youtu.be/hWA4xnJubH0>.
- [5] Audio Deep Learning Made Simple: Sound Classification, Step-by-Step [<https://towardsdatascience.com/audio-deep-learning-made-simple-sound-classification-step-by-step-cebc936bbe5>].

**УДК 629.45.016.56**

## **ДОСЛІДЖЕННЯ НАПРУЖЕНОГО СТАНУ КУЗОВА ЖОРСТКО-КУПЕЙНОГО ПАСАЖИРСЬКОГО ВАГОНУ**

*докт. техн. наук І. Е. Мартинов, канд. техн. наук А. В. Труфанова  
асп. С. І. Мартинов, асп. Я. В. Остапенко*

*Український державний університет залізничного транспорту (м. Харків)*

## **THE STUDY OF THE STRESS STATE OF THE RIGID-COUPÉ PASSENGER CAR BODY**

*Dr. Sc. (Tech.) I. E. Martynov, A. V. Trufanova, PhD  
postgraduate student S. I. Nartynov, postgraduate student Y. V. Ostapenko  
Ukrainian State university of railway transport (Kharkov)*

Підвищення швидкостей руху на залізницях України є першочерговим завданням, вирішення якого дозволить здійснити інтеграцію залізничного транспорту до міжнародної транспортної системи. Особливо гостро це питання