

**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>A. Krot, A. Ruchka, A. Savchenko, O. Krot, D. Supryaga</i> ANALYTICAL MODELING OF THE VIBRATION OF THE OPERATING ORGAN OF THE DRUM ACTIVATOR	75
---	----

<i>В. В. Ковальчук, О. М. Баль, О. С. Набоченко, М. П. Сисин</i> РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ ДИАГНОСТИКИ КРЕСТОВИН СТРЕЛОЧНЫХ ПЕРЕВОДОВ	77
--	----

<i>Л. Г. Козлов, Л. К. Поліщук, О. В. Піонткевич, М. П. Коріненко</i> ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНІ ДОСЛІДЖЕННЯ ХАРАКТЕРИСТИК ВРІВНОВАЖУВАЛЬНОГО КЛАПАНА ДЛЯ СИСТЕМИ КЕРУВАННЯ ГІДРОПРИВОДОМ ФРОНТАЛЬНОГО НАВАНТАЖУВАЧА	79
--	----

<i>С. О. Максьюк, В. О. Єлістратов</i> ЗНИЖЕННЯ ІНЕРЦІЙНИХ НАВАНТАЖЕНЬ В ПРИВОДІ ПАЛИВНОГО НАСОСА ДИЗЕЛЯ	81
--	----

СЕКЦІЯ «ПРОЕКТУВАННЯ, ВИРОБНИЦТВО ТА СЕРВІС ЗАСОБІВ ТРАНСПОРТУ»

<i>B. Firlik, T. Staskiewicz,</i> NEW PROFILE FOR SAFER AND MORE DURABLE TRAM WHEEL OPERATION	84
---	----

<i>O. V. Fomin, O. A. Logvinenko, O. V. Burlutsky</i> MATHEMATICAL DEPENDENCIES OF CHARACTERISTICS OF THERMAL LEVELLING ON ELEMENTS OF RAIL TRANSPORT MEANS	86
--	----

<i>V. Hauser, J. Gerlici, O. Nozhenko, K. Kravchenko, M. Loulová</i> EFFICIENCY JUSTIFICATION OF THE DOUBLE-TREAD PROFILE WHEELSET PASSAGE ALONG SPECIFIC TRACK SECTION	87
--	----

<i>М. П. Артёмов, Д. М. Клец, В. М. Болдовський, А. В. Маковецький, К. О. Костик</i> ВПЛИВ ШВИДКОСТІ РУХУ І ВЕРТИКАЛЬНИХ ПРИСКОРЕНЬ МОБІЛЬНОЇ МАШИНИ НА ЗМІНУ УЩІЛЬНЕННЯ ҐРУНТУ	89
--	----

- [1] Sýkora P. Experimental railway vehicle of the Jan Perner Faculty of Transport / P. Sýkora, T. Lelek, O. Sadílek // Current problems in rail vehicles XXIII. 2017 – pp. 379 – 382. ISBN 978-80-7560-085-1.
- [2] Geometrical location and layout of 1000 mm gauge tracks, TNŽ 73 63 61 (2007). ŽSR: Bratislava.
- [3] Zelenka J. Relationship wheel-rail in the conditions of tramcar operations / J. Zelenka, M. Kohout // University of Pardubice, Jan Perner Faculty of Transport, 2012 - 42 p.
- [4] Evans J.R. Optimising the wheel/rail interface on a modern urban rail system / J.R. Evans, T. K. Y. Lee, C. C. Hon // Vehicle System Dynamics. 2009. pp. 119 – 127.
- [5] Hauser V. Railway bogie wheelset and curved track segment: Patent application no. a201701589 / V. Hauser, J. Gerlici, T. Lack, M. Loulová, E. S. Nozhenko, E. A. Kravchenko, O. V. Prosvirova // Kyjiv: (UKRPATENT), 2017 – 11 p.
- [6] Gerlici J. Double wheel tread profile for tram car - track interaction improvement in small radius arches / J. Gerlici, V. Hauser, E. A. Kravchenko, E. S. Nozhenko, T. Lack, Y. Fomina // Collection of scientific work State University of Infrastructure and Transport Technology Systems and Technologies iss. 31, Kiev, 2017 – pp. 30 – 43.
- [7] Hauser V. Proposal of a steering mechanism for tram bogie with three axle boxes / V. Hauser, E. S. Nozhenko, E. A. Kravchenko, M. Loulová, J. Gerlici, T. Lack // Procedia Engineering. - Vol. 192 (2017), pp. 289-294. ISSN 1877-7058.

УДК 629.015

ВПЛИВ ШВИДКОСТІ РУХУ І ВЕРТИКАЛЬНИХ ПРИСКОРЕНЬ МОБІЛЬНОЇ МАШИНИ НА ЗМІНУ УЩІЛЬНЕННЯ ҐРУНТУ

MOBILE MACHINE SPEED AND VERTICAL ACCELERATIONS IMPACT ON SOIL COMPACTION CHANGE

***М.П. Артьомов¹, Д.М. Клец², В.М. Болдовський³, А.В. Маковецький³,
К.О. Костик⁴***

¹*Харківський національний технічний університет сільського господарства ім.
П. Василенка (Харків)*

²*Харківський національний автомобільно-дорожній університет (Харків)*

³*Національний аерокосмічний університет ім. М.Є. Жуковського «ХАІ» (Харків)*

⁴*Національний технічний університет «ХПІ» (Харків)*

M. Artiomov¹, D. Klets², V. Boldovskyi³, A. Makovetskyi³, K. Kostyk⁴

¹*Kharkiv Petro Vasilenko National Technical University of Agriculture (Kharkiv)*

²*Kharkiv National Automobile and Highway University (Kharkiv)*

³*National Aerospace University named after N. Zhukovsky «KhAI» (Kharkiv)*

⁴*National Technical University «Kharkiv Polytechnic Institute» (Kharkiv)*

При коченні еластичного колеса по деформованій поверхні відбувається деформація ґрунту, в результаті чого утворюється колія і деформація шини. Витрати енергії на подолання гістерезисних втрат значно менше витрат на деформацію ґрунту. Вони складають не більше 10-15% від загальної енергії, що витрачається на кочення еластичного колеса по деформованій поверхні. Тому в даних умовах можна знизити опір коченню головним чином за рахунок зменшення деформації ґрунту, тобто зменшення глибини колії, утвореною колесами. Цього можна досягти збільшенням площі контакту шини з опорною поверхнею, для чого необхідно знизити тиск повітря в шині. Хоча втрати енергії в шині зростають, однак сумарні втрати на кочення колеса будуть в

цілому менше. В залежності від конструктивних особливостей ходової частини мобільної машини (тип і характеристики підвіски, рушіїв і т. д.) ступінь впливу на ґрунт значно змінюється. Особливо істотний вплив на ущільнення ґрунту надають параметри рушіїв (форма і розміри ґрунтозацепів, тиск повітря та ін.).

При розрахунках величини впливу від колісного рушія на ґрунт основною труднощами є складна геометрична форма колеса. У загальному випадку опорна поверхня пневматичних коліс, що мають відповідний протектор, складається з виступів і западин різних конфігурацій. При цьому лінія перетину радіальній площині, що проходить через вісь обертання колеса, і зовнішню поверхню протектора ненавантаженої зовнішніми силами шини має кінцевий радіус [1].

Відомі дві схеми, які використовуються для математичного опису взаємодії колеса з опорною поверхнею. У першій схемі розглядається зафіксований момент колеса, що котиться опорною поверхнею. При цьому у всіх варіантах цієї схеми спільним є те, що передня і задня частини деформованого колеса або передня і задня частини деформованої опорної поверхні неоднакові (несиметрична епюра розподілу контактних тисків, неоднакові довжини гілок навантаження і розвантаження шини, різний рівень опорної поверхні спереду і ззаду [2]. У другій схемі розглядається стиснення циліндричного тіла з початку циліндричною поверхнею.

Для спрощення застосування математичного апарату навантаження від колісних рушіїв на ґрунт можна представити як періодичні (гармонійні) [3], що виникають при русі на вирівняних ґрунтових поверхнях. У початковий момент руху мобільної машини виникають ударні навантаження від колеса на ґрунт, що виникають внаслідок падіння колеса з деякої висоти нерівності, при цьому в початковий момент часу ($t = 0$) механічні напруги стрибком зростають від нуля до максимуму σ_m , а потім змінюється за рівняннями

$$\begin{aligned}\sigma &= \sigma_m \cdot \left(1 - \frac{t}{\theta}\right), \text{ при } 0 \leq t \leq \theta; \\ \sigma &= 0, \text{ при } 0 \geq t, t \geq \theta,\end{aligned}\tag{1}$$

де σ_m – максимальне напруження в зоні контакту рушія з ґрунтом, Па;

θ – напівперіод коливань, c^{-1} .

Вирішуючи рівняння (1), отримаємо зміну відносної деформації ґрунту від діючих ударних (динамічних) навантажень рушіїв

$$\varepsilon(t) = -\frac{D_0}{\mu} - \frac{B_0}{\mu^2} \cdot (\mu t - 1) + C_0 \cdot e^{-\mu t},\tag{2}$$

де B_0 , D_0 , C_0 – коефіцієнти, що враховують властивості ґрунту та величину механічних напружень

$$B_0 = \frac{\mu \cdot \sigma_m}{E_C \cdot \theta}, c^{-2};\tag{3}$$

$$D_0 = \frac{\sigma_m}{E_D \cdot \theta} \cdot \left(1 - \frac{E_D}{E_C} \cdot \mu \cdot \theta\right), c^{-1};\tag{4}$$

$$C_0 = \frac{\sigma_m}{E_D} + \frac{D_0}{\mu} - \frac{B_0}{\mu^2}. \quad (5)$$

На підставі проведених досліджень, моделювання впливу динамічних навантажень і вертикальних прискорень мобільної машини на зміну щільності ґрунту зроблені наступні висновки: визначено залежність впливу вертикальних прискорень на динамічні навантаження на осі переднього і заднього мостів мобільної машини; визначено залежність зміни щільності ґрунту, спричинена дією динамічних навантажень від рушіїв переднього і заднього мостів мобільної машини.

[1] Шипилевский Г.Б. Создание единой математической модели МТА / Г.Б. Шипилевский // Тракторы и сельхозмашины. – 2000. – № 3. – С. 17-19.

[2] Золотаревская Д.И. Расчет показателей взаимодействия движителей с почвой / Д.И. Золотаревская // Тракторы и сельхозмашины. – 2001. – № 3. – С. 18-22.

[3] Хачатуров А.А. Динамика системы дорога-шина-автомобиль-водитель / Хачатуров А.А. – М.: Машиностроение, 1976. – 535 с.

УДК:629.424.1

ЗАХОДИ З РЕСУРСОЗБЕРЕЖЕННЯ ДЛЯ ТЕПЛОВОЗІВ MEASURES FOR RESOURCE SAVING FOR DIESEL LOCOMOTIVES

***Д.О. Аулін, канд.тех.наук А.М. Зінківський, О.О. Анацький, Д.М. Коваленко**
Український державний університет залізничного транспорту(м. Харків)*

***D.O. Aulin, A.M. Zinkivskyi, PhD (Tech.), O.O. Anatskyi, D.M. Kovalenko**
Ukrainian State University of Railway Transport (Kharkiv)*

Сучасний стан господарювання в галузі локомотивного господарства визначається як кризовий. Об'єктивна необхідність подолання кризових явищ потребують пошуку нових форм і методів господарювання, оптимізації організаційних і функціональних структур інтенсифікації виробництва, методів управління, розробки ефективних проектів та організаційних засобів реконструкції, технічного переозброєння підприємств, формування нової ринкової поведінки.

Ресурсозбереження на транспорті поступово виділяється в самостійний науковий напрямок, основною задачею і кінцевою метою якого є рішення конкретних практичних задач по скороченню витрат усіх видів матеріалів, енергоресурсів, інструменту і технологічних процесів, а також робочого часу обслуговуючого персоналу.

У галузі розроблена програма ресурсозбереження, що передбачає подальше вдосконалення систем менеджменту і маркетингу, ефективне управління економікою і фінансами на основі створення мотивації праці у напрямі раціонального використання матеріальних, трудових і фінансових ресурсів,