

Рис. 1. Поверхня ролика після випробувань

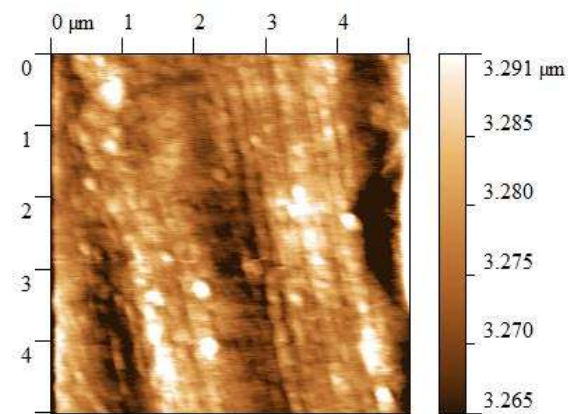


Рис. 2. Поверхня колодки після випробувань

[1] Гинзбург Б.М. и др. Влияние фуллерена С60, фуллереновых саж и других углеродных материалов на граничное трение скольжение металлов // ЖТФ, 2000, Т. 70. Вып. 12 С 87-97

УДК 629.4.028

## АНАЛІЗ ДЕФЕКТІВ АВТОЗЧЕПНОГО ПРИСТРОЮ СА-3

### ANALYSIS OF DEFECTS AVTOSTOPNOGO DEVICE SA-3

*Докт. техн. наук Л.А. Тимофеева, канд. техн. наук І.І. Федченко,  
О.І. Цап, Д.Г. Воскобойников  
Українського державного університету залізничного транспорту (м. Харків)*

*L.A. Timofeeva, D. Sc.(Tech.), I.I. Phedchenko, PhD (Tech.),  
O.I. Tsap, D.H. Voskoboynikov  
Ukrainian state University of railway transport (Kharkiv)*

Ефективну та якісну роботу залізниць безпосередньо забезпечує висока надійність вагонів. За безпеку руху вагонів, а також для пом'якшення ударів і поштовхів при зчепленні, застосовується автозчеп. Ударно – тягові прилади призначені для зчеплення вагонів між собою та з локомотивом, утримання їх на певній відстані один від одного, сприйняття, передачі та пом'якшення ударно-тягових зусиль під час експлуатації рухомого складу. Автозчеп СА-3 забезпечує:

- автоматичне зчеплення при зіткненні вагонів; автоматичне замикання замку у зчеплених автозчеплень;
- розчепленню рухомого складу без заходження людини між вагонами і утримання механізму в розчеленому положенні до розведення автозчепок;
- автоматичне повернення механізму в стан готовності до зчеплення після розведення автозчеплень; відновлення зчеплення випадково розчеплених автозчеплень, не розводячи вагони;

- виробництво маневрових робіт (положення на "буфер"), коли при зіткненні автозчеплення не повинні з'єднуватися. До зчеплення автозчеплення можуть займати різні взаємні положення:

- їхні осі знаходяться на одній прямій;
- осі можуть бути зміщені по вертикалі або горизонталі [1].

Деталі автозчеплення і корпус відливають з легованих сталей марок 15ГЛ, 20ГЛ, 20ФЛ, незважаючи на склад і структуру властивостей цих сталей виникають різні дефекти. (рис.1).

Аналіз деталей автозчеплення, які знаходяться в експлуатації виявив ряд несправностей, що виникають в результаті значних динамічних навантажень, а також при гальмуванні, руху з місця, маневрових роботах, та проході потягом кривих ділянок шляху на сортувальних гірках. Встановлено що вони утворюються при технології виготовлення та ремонту, а також попадання в зони тертя абразивних частинок. Наявність таких дефектів можуть привести до аварій та катастроф.

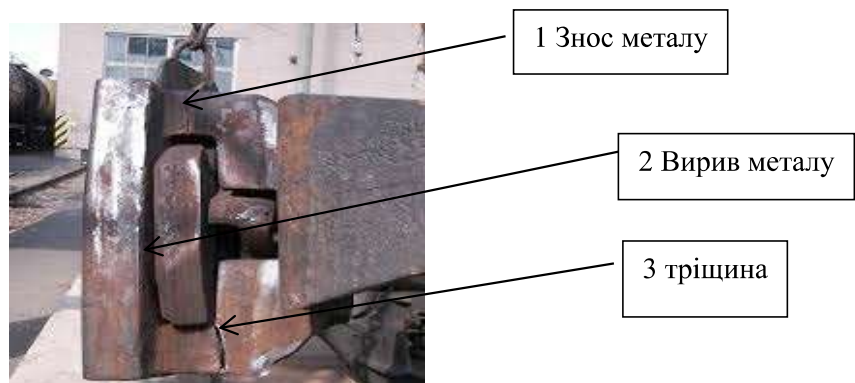


Рис.1. Дефекти автозчепу

Підтримання високого рівня надійності роботи автозчепу вимагає своєчасного попередження, виявлення та установлення можливих несправностей, особливо прихованих, які неможливо виявити зовнішнім оглядом.

Упровадження засобів технічного діагностування необхідно у зв'язку з вимогами перспективного технологічного процесу технічного обслуговування вагонів, що дозволяє об'єктивно, в короткий час і з достатньою точністю визначити технічний стан вузлів та агрегатів вагонів, не розбираючи їх [2-3].

Перспективними напрямками подальшого розвитку технології технічного обслуговування та ремонту вагонів є: складання математичного опису усіх ланцюгів технологічного процесу для отримання їх точних аналітичних співвідношень та взаємозв'язку; використання ПЕОМ на усіх стадіях експлуатації та ремонту вагонів, що дозволить скоріше та ефективніше вирішувати задачі раціональної побудови, впровадження та виконання технологічних процесів.

Тому прогнозування процесів і явищ, що проходить з металом в процесі експлуатації є важливим перспективним напрямком в цьому процесі шляхом діагностування в зоні тертя під час процесу експлуатації.

- [1] A.W. OOrlowicz; M. Tupaj; M. Mroz Abrasive wear resistance of a quenched and sub-zero treated high-chromium white cast iron [Text] / Metallurgy, Vol. 56 № 3-4 July 2017. 358-362 p.
- [2] A. Kmita; J. Zych; M. Holtzer; Ecological water-based protective coatings for moulds and cores of iron castings [Text] / Metallurgy, Vol.55 №.4 October 2016. 589-592 p.
- [3] Тимофеева Л.А., Федченко І.І. Повышение эксплуатационного ресурса цельнокатанных колес // Восточно-европейский журнал передовых технологий. 2013.- 4(193). – С.192-195

УДК 621.9.06

## **РОЗРОБЛЕННЯ І АПРОБАЦІЯ МОБІЛЬНОГО РОБОТА НА ОСНОВІ МЕХАНІЗМІВ З ПАРАЛЕЛЬНИМИ КІНЕМАТИЧНИМИ СТРУКТУРАМИ**

## **DEVELOPMENT AND APPROBATION OF MOBILE ROBOT BASED ON MECHANISMS WITH PARALLEL KINEMATIC STRUCTURES**

*Докт. техн. наук В.Б. Струтинський,  
Ю. Р. Келавець, Н. Б. Бондаренко  
Національний технічний університет України  
"Київський політехнічний інститут ім. Ігоря Сікорського" (Київ)*

*V.B. Strutynsky, D. Sc.(Tech.),  
Y.R. Kelavets, N.B. Bondarenko  
The National Technical University of Ukraine  
"Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute" (Kyiv)*

Мобільні роботи з паралельними кінематичними структурами мають значну вантажопідйомність при мінімальній масі. Їх використання при виконанні спеціальних операцій, зокрема у військовій справі є ефективним. Тому дослідження у напрямку розроблення мобільних роботів такого типу є актуальними.

Розроблений мобільний робот має паралельні кінематичні структури у вигляді шести штанг змінної довжини, які забезпечують просторові переміщення виконавчого органу робота по шести координатам. Мобільний робот встановлюється на автомобільному причепі або на залізничній платформі. Система керування робота забезпечує точні переміщення виконавчого органу в межах робочого простору. Точність поступальних переміщень робота складає 0,2 мм, точність поперечно-кутових переміщень  $\pm 10$ . Робочий простір робота змінюється в межах змін довжини штанги. При необхідності стрижнева система робота нарощується і забезпечується поворот робота в двох площинах спеціальними приводами. При цьому досягається значне збільшення робочого простору робота.

Мобільний робот реалізовано в якості дослідного зразка. Проведена перевірка працездатності робота та визначені його статичні і динамічні характеристики. Розроблена методика вимірів точності позиціонування робота по шести координатам переміщення виконавчого органу. Методика використана