

- budivnictva, Harkiv: HNUBA, HOTV ABU, 2015. vip. 1 (79). s. 150-158.
9. *Otoplenie teplic s podogrevom pochvy. Ukraina: «Teplodarec, viddam teplo v dobri ruki».* URL: <http://teplodarets.com.ua>, 2015. 7 s.
 10. *Potolochnyj PLEN. Osnovnoe otoplenie.* URL: <http://miass-rost.ru/produkt/potolochnyi-plen/>, 2017. 5 s.
 11. *Otoplenie i remont. Infrakrasnoe otoplenie.* URL: <https://sistema-otopeniya.ru/stati/infrakrasnoe-potolochnoe-otopenie-zagorodno-go>, 2020. 11 c.
 12. *Infrakrasnaya nagrevatel'naya plenka.* URL: <https://teplyi-pol.com.ua/infrakrasnaya-nagrevatel'naya-plyenka>, 2020. 5 c.
 13. *Plenochnyj potolochnyj obogrev.* URL: <http://klimat-v.in.ua/greyushchaya-plenka/>, 2017. 7 s.
 14. *Otoplenie i remont. Infrakrasnoe otoplenie.* URL: <https://sistema-otopeniya.ru/infrakrasnoe-otopenie/infrakrasnaja-plenka-dlja-otopeniya-cena>, 2020. 19 c.

Bolotskikh O.N., Bolotskikh N.S. INFRARED ELECTRIC FILM UNDERFLOOR HEATING SYSTEMS FOR RESIDENTIAL AND PUBLIC AREAS. Modern infrared electric film floor heaters are presented, the device is described, and their technological characteristics are given, a brief analysis of infrared heating films is given, recommendations are given on the further use of electric film floor heaters for heating residential and public premises in Ukraine in order to reduce energy consumption.

Key words: infrared heating, film heater, infrared film, warm floor, heating elements.

doi.org/10.29295/2311-7257-2020-102-4-181-189

УДК 621.162

Фідровська Н.М.¹, Слепужніков Є.Д.²

¹*Харківський національний автомобільно-дорожній університет
(вул. Ярослава Мудрого, 25, Харків, 61002, Україна; E-mail: nfidrovskaya@ukr.net;
orcid.org/0000-0002-5248-273X)*

²*Національний університет цивільного захисту України
(вул. Чернишевська, 94, Харків, 61023, Україна; E-mail: slepuzhnikov@nuczu.edu.ua;
orcid.org/0000-0002-5449-3512)*

ДОСЛІДЖЕННЯ ВІБРАЦІЙНИХ ОЗНАК У ВЕРТИКАЛЬНОМУ НАПРЯМІ НА ШТАТНИХ ХОДОВИХ КОЛЕСАХ ВАНТАЖНОГО ВІЗКА МОСТОВОГО КРАНА

В статті розглянуто експериментальні дослідження формування віброприскорень у вертикальному напрямі в осі з штатними ходовими колесами. Дослідження формувань віброприскорень проводилось під час пересування вантажного візка мостового крана. Найбільш швидко зношуваний елемент крана, це кранові колеса. Зменшення часу їх роботи приводить до збільшення витрат на ремонтні роботи. Тому, підвищення терміну експлуатації кранових ходових коліс за рахунок їхньої модернізації, досить актуальна задача для сучасного кранобудування. Сучасні конструкції кранових ходових коліс досить жорсткі та не сприймають перекося і поштовхи, які виникають при відхиленні рейкового шляху від рекомендованих значень. Це приводить до значного зносу рейок та реборд ходових коліс.

Для перевірки теоретичних даних, які були отримані раніше, був проведений експеримент на мостовому крані вантажопідйомністю 5 т., прогоном 22,5 м., висотою підйому 8 м., режимом роботи 7 К. Дослідження формування вібраційних ознак у вертикальному напрямі було проведене на осі веденого штатного ходового колеса вантажного візка мостового крана.

Також проведений аналіз закономірності формування вібраційних ознак під час руху вантажного візка мостового крана на різних швидкостях, а також на різних його робочих режимах.

Ключові слова: колесо ходове, вібрація, вантажний візок, мостовий кран.

Вступ. Мостові крани знаходять велике застосування в різних галузях народного господарства для внутрішньоскладських та внутрішньоцехових вантажно-розвантажувальних робіт. Тому забезпечення їх надійної і безперебійної роботи являється досить актуальною задачею [1, 2]. Безперебійна тривалість роботи мостового крана в більшій мірі залежить від довговічності його металоконструкції [3, 4]. Металоконструкція крана сприймає досить значні змінні навантаження [5, 6]. Циклічність в роботі мостового крана викликає швидкозмінні процеси навантажень не тільки в часі, але і з величини [7, 8]. Це потребує

чіткого визначення всіх силових факторів, які мають місце під час роботи мостового крана, як статичних так і динамічних [9, 10].

Основні навантаження в металоконструкції мостового крана, виникають при підйомі вантажу і роботі механізмів пересування мосту та вантажного візка [11]. Оцінці впливу конструктивних параметрів механізмів пересування та їх складових присвячено багато робіт [12, 13].

Постановка проблеми. Всі конструкції ходових коліс являються досить жорсткими і не можуть сприймати ті поштовхи і перекося, які виникають при відхиленні рейкового шляху від рекомендованих значень і приводять до значного зносу реборд і рейок [14, 15]. Таким чином, покращення роботи та підвищення експлуатаційної надійності кранових ходових коліс являється досить актуальною задачею сучасного кранобудування.

Динамічні моделі мостового крану розглянуто в роботі [16]. Автори визначали лінійні коливання моделі, яка дає опис вібрації вантажу і тролей під час руху крану і оцінили сили тертя в системі. Була дана оцінка впливу змінності навантаження на протязі дії сил опору при пересуванні крану. Але в роботі не розглянуто динамічні навантаження в металоконструкції крану при пересуванні.

Можливість модернізувати механізм пересування вантажного візка мостового крана шляхом заміни трьохступінчастого вертикального циліндричного редуктора на двохступінчастий і окремо винесену зубчасту передачу розглянута в роботі [17]. Ходове колесо при цьому безпосередньо встановлено на валу колісної пари візка. Автори стверджують, що така структурна схема зменшить втрати енергії і підвищить надійність. Але при цьому не було досліджено, на скільки зменшаються динамічні навантаження.

В роботі [18] запропонований засіб вирішення задачі оптимізації пересування вантажного візка мостового крану на задану відстань, що дає повне подолання некерованих математичних коливань вантажу на канатному підвісі. Але лишилися невирішеними питання впливу конструкції механізму пересування.

Результати експериментальних досліджень появи бокових сил в мостовому крані, які змінюються в процесі руху наведені в роботі [19]. Було встановлено, що експериментальні значення бокових сил менші, ніж визначені теоретично. Було б доцільним розглянути колеса не тільки з циліндричним профілем, але і з конічним, що забезпечить менші бокові сили.

Оптимальний хімічний склад сталі і технологію технічної обробки для ходових коліс шахтних вагонеток запропоновано в роботі [20]. Автори запевняють що це має підвищити зносостійкість коліс, але зменшення динамічних зусиль не розглядається. Було б доцільним провести теоретичні дослідження, які б дозволили більш суттєво оцінювати зносостійкість коліс.

Це дає підстави стверджувати, що проведення дослідження формування вібраційних ознак у вертикальному напрямі на штатних ходових колесах вантажного візка мостового крана є доцільним.

Визначення мети та завдання дослідження. Метою дослідження є обґрунтування доцільності модернізації конструкції ходового колеса на основі вібраційних ознак виникаючих в ходовому колесі.

Для досягнення мети було поставлене таке завдання:

– провести експериментальне дослідження формування віброприскорень у вертикальному напрямі в колесах штатної конструкції.

Методи досліджень. Для експериментального дослідження формування віброприскорень у вертикальному напрямі в штатних колесах використовувався комплекс «Ультрав-І» (рис. 1).

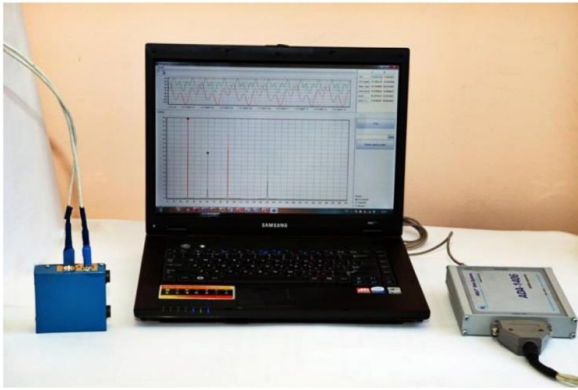


Рис. 1. Загальний вигляд вібровимірювального комплексу «Ультра-В-1»

Програмне забезпечення, що входить до складу вібровимірювального комплексу дозволяє в реальному часі будувати залежності віброприскорень від часу, а також визначати спектральний склад сигналу.

Експериментальне дослідження було проведене на діючому мостовому крані. Вібровимірювальний комплекс розташовувався безпосередньо на об'єкті досліджень. Датчики були встановлені в контрольних точках вантажного візка крану та за допомогою дротів, які були розміщені на балці крану, з'єднувались із аналого-цифровим перетворювачем. Це дозволило здійснити безпосередній контроль над режимами роботи крану.

Дослідження формування віброприскорень у вертикальному напрямі проводилось на осі веденого та приводного штатного ходового колеса вантажного візка мостового крану. Та на різних швидкостях руху візка по мосту крану, а також на різних його робочих режимах.

Результати дослідження. За підсумками експериментальних досліджень зробимо узагальнення результатів.

На рис. 2 представлено зареєстровані сигнали та їх спектральний аналіз для вертикальних вібрацій на осі штатних коліс – приводного та веденого під час холостого ходу (без вантажу) вантажного візка мостового крану.

Дослідження формування вібрацій у вертикальному напрямі було проведено також для руху візка, який переміщує вантажі різної маси. Розглядалось два окремих випадка перевезення вантажу із масою 0.5 тони та 2 тони.

Результати випробувань на вібрації при перевезенні вантажу 0.5 тони на осі штатних коліс наведено на рис. 3.

Результати випробувань на формування вібрацій у вертикальному напрямі при перевезенні вантажу 2,0 тони на осі штатних коліс наведено на рис. 4.

Результати отриманих експериментальних досліджень формування вібраційних ознак у вертикальному напрямі в ходових колесах штатної конструкції показують, що модернізація коліс може значно покращити їх роботу та зменшити рівень вібраційних ознак.

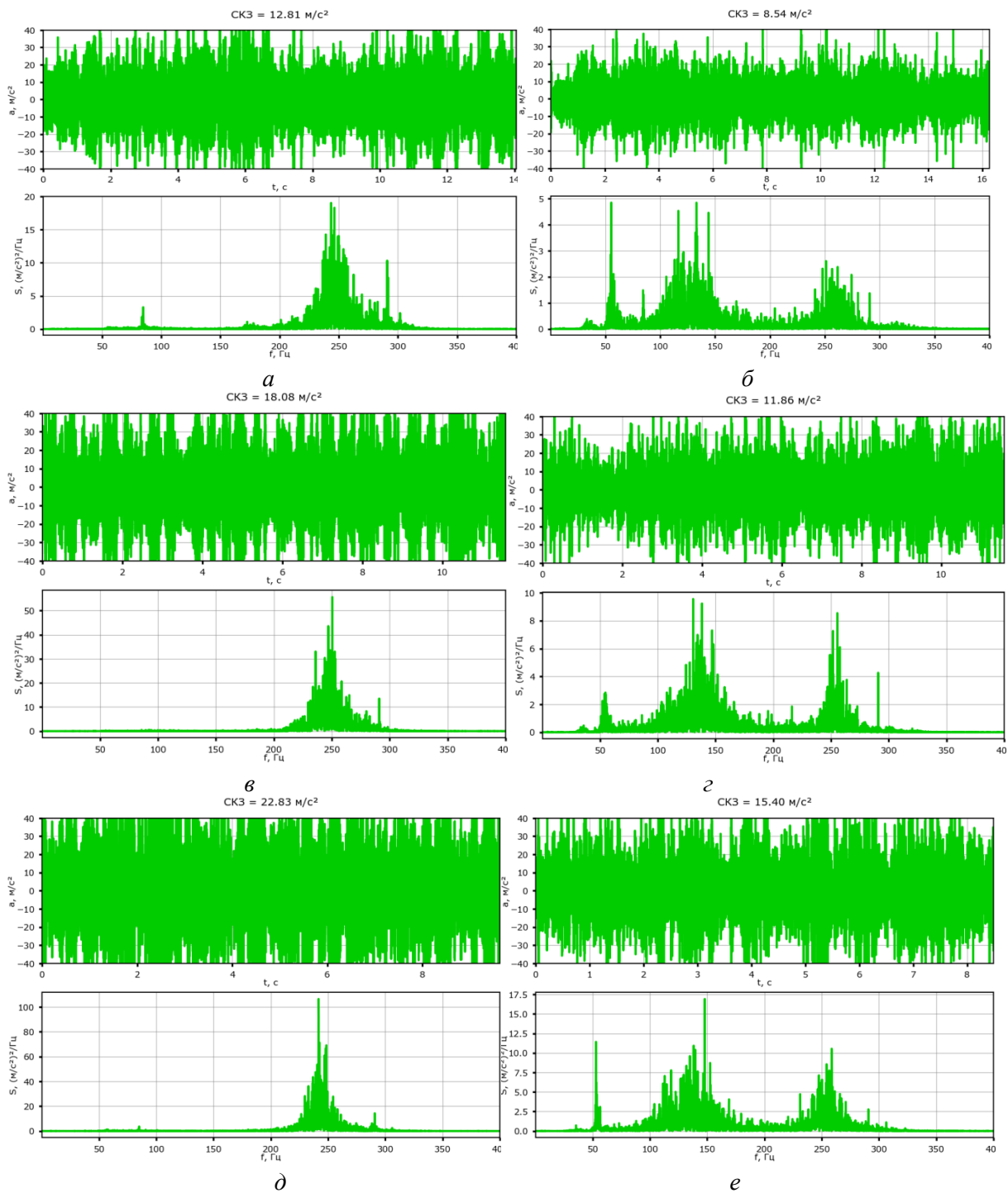
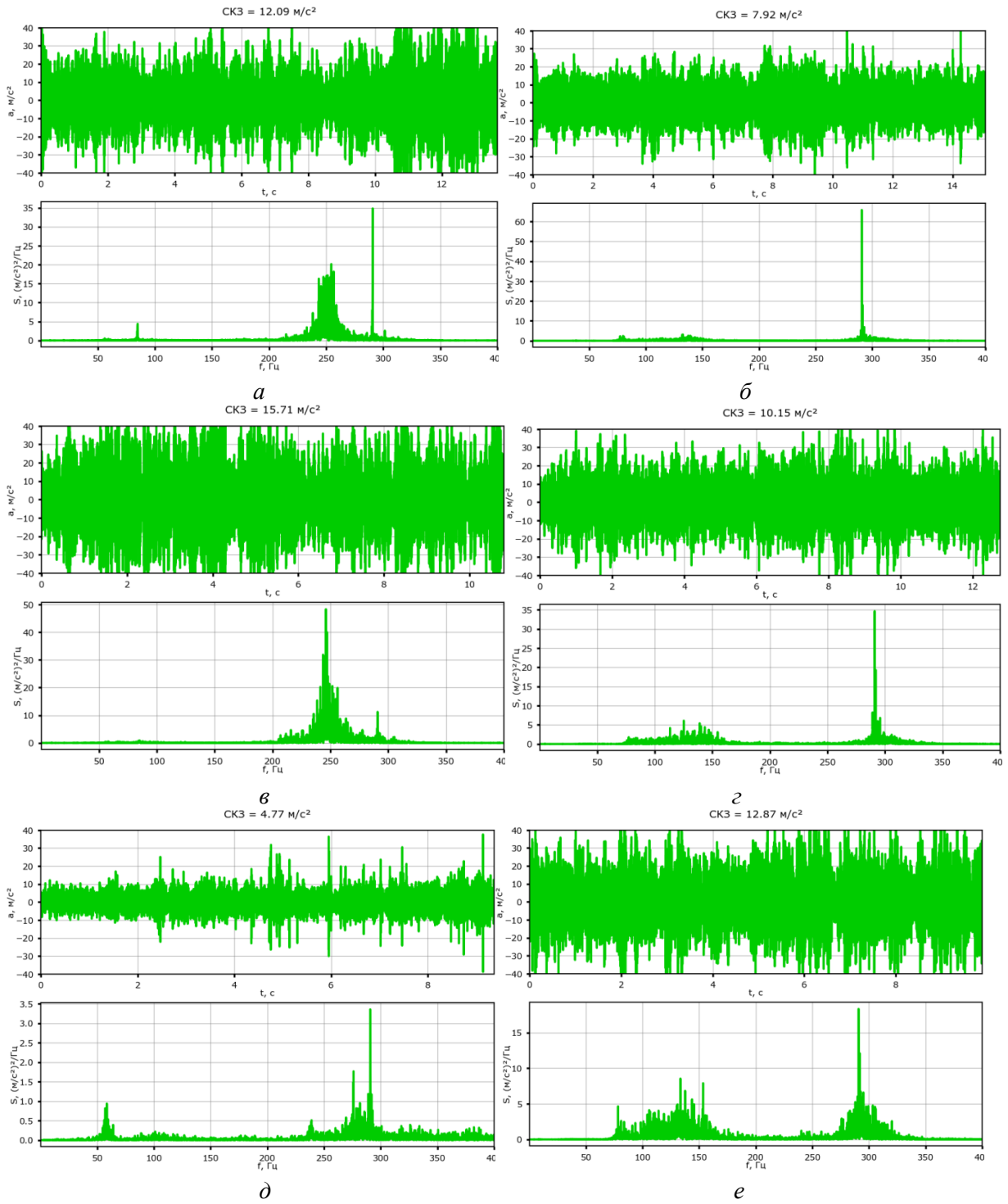


Рис. 2. Віброприскорення у вертикальному напрямі на колесах під час холостого ходу візка на 1-ій а, б; 2-ій в, г та 4-ій д, е швидкостях руху; а, в, д – привідне колесо; б, г, є – ведене колесо.



3. Віброприскорення у вертикальному напрямі на колесах під час перевезення вантажу 0.5 тони на 1-ій а, б; 2-ій в, г та 4-ій д, е швидкостях руху; а, в, д – привідне колесо; б, г, е – ведене колесо

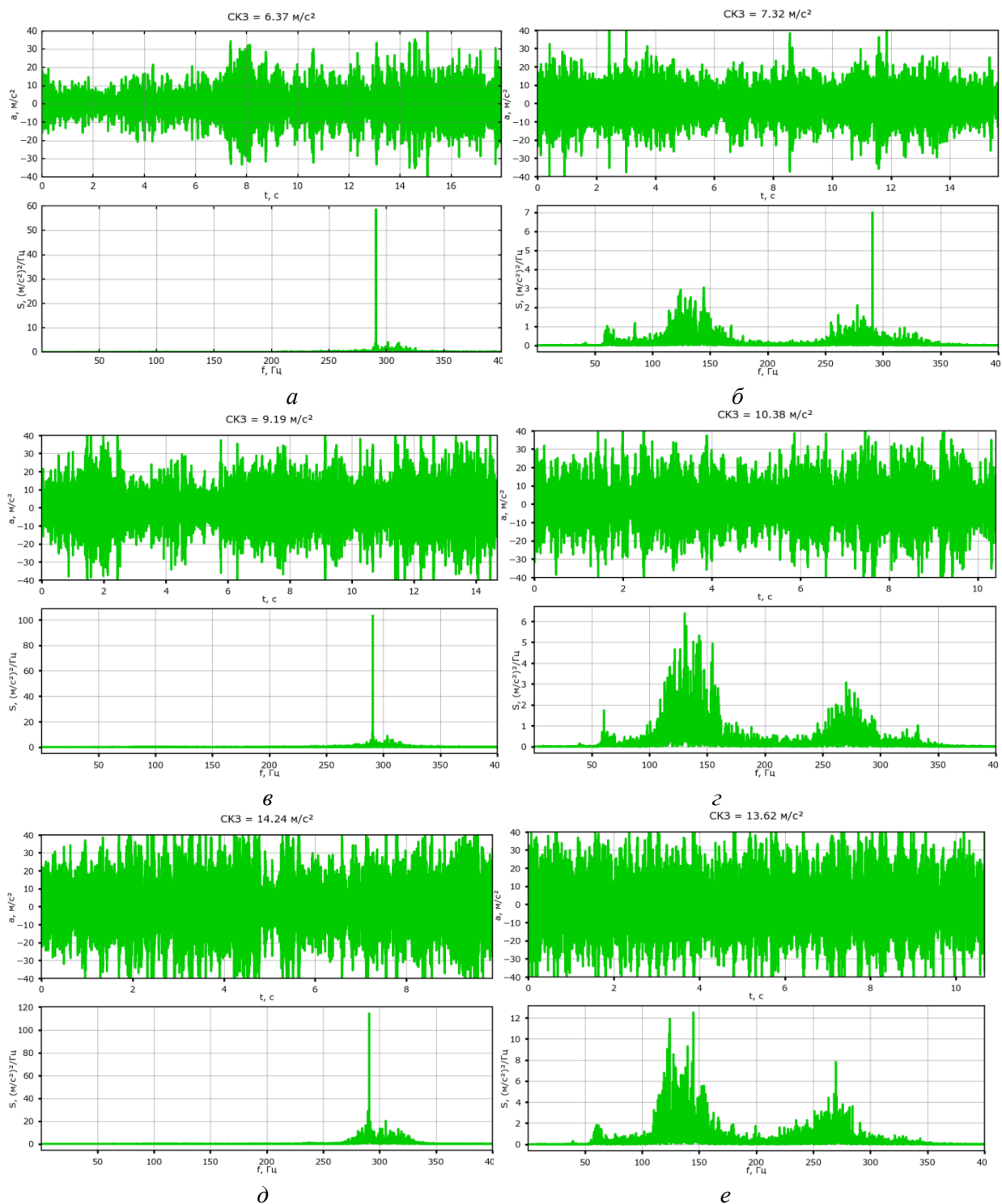


Рис. 4. Віброприскорення у вертикальному напрямі на колесах під час перевезення вантажу 2 тони на 1-ій а, б; 2-ій в, г та 4-ій д, е швидкостях руху; а, в, д – привідне колесо; б, г, е – ведене колесо

Обговорення результатів. Вертикальні вібрації на осях приводного та веденого коліс під час холостого ходу вантажного візка мають широкополосні складові 220-280 Гц. На веденому колесі вібрації мають більш широку частотну складову, так присутні додаткові вібрації у діапазонах частот 50-60 Гц та 100-160 Гц.

Під час переміщення вантажу масою 0,5 тони спектральний склад вібрацій дуже схожий із вібрацією, що спостерігалась при русі візка на холостому ході. Чітко виражені на

спектрі вузькочастотні майже гармонічні вібрації із частотою 290 Гц. Вертикальні вібрації на осі привідного колеса мають також широкополосну складову 245-255 Гц.

Під час переміщення вантажу масою 2,0 тони спектральний склад вібрацій дуже схожий із вібрацією, що спостерігалась при русі візка на холостому ході та під час перевезення вантажу із масою 0.5 тони.

В подальшому необхідно провести експериментальне дослідження віброприскорення у осьовому напрямі на штатних ходових колесах вантажного візка мостового крана.

Висновки. Незважаючи на більш полігармонічний вібраційний відгук на ведених колесах рівень віброприскорень у вертикальному напрямі на холостому ході майже в 1,5 рази менший за рівень віброприскорень на привідному колесі. Ситуація є якісно однаковою на двох зареєстрованих швидкостях руху. Зі збільшенням швидкості руху спостерігається збільшення рівня вібрацій в межах 30%.

Рівень віброприскорень у вертикальному напрямі на осях штатних коліс при русі візка із вантажем масою 0,5 тони трохи менший (в межах 8-15%) ніж на холостому ході. Ситуація є якісно однаковою на двох зареєстрованих швидкостях руху. Зі збільшенням швидкості руху при цьому спостерігається збільшення рівня вібрацій.

Для вертикальних коливань при русі візка із вантажем масою 2,0 тони, чітко виражені на спектрі вузькочастотні майже гармонічні вібрації із частотою 290 Гц. Вертикальні вібрації на осі веденого колеса мають також широкополосну складову із сплеском (130-150) Гц. Рівень віброприскорень у вертикальному напрямі на осях коліс із збільшенням маси вантажу під час його переміщення спадає, на привідному колесі порівняно із холостим ходом на 45 %, а на веденому колесі 25 %. Ситуація є якісно однаковою на всіх зареєстрованих швидкостях руху. Зі збільшенням швидкості руху при цьому спостерігається збільшення рівня вібрацій.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Haniszewski T. Modeling the dynamics of cargo lifting process by overhead crane for dynamic overload factor estimation. *Journal of vibroengineering*. 2017. Vol. 19 (1). P. 75–86. <https://doi.org/10.21595/jve.2016.17310>.
2. Castro J.C., Palafox E.H., Gómez L.H., Mendoza G.S., Grijalba Y.L., López P.R. Analysis of the structural girders of a crane for the license renewal of a BWR Nuclear Power Plant. *Procedia Structural Integrity*. 2019. Vol. 17. P. 115- 122. <https://doi.org/10.1016/j.prostr.2019.08.016>.
3. Yifei T., Zhihao G., Xingcheng Z., Guomin S., Dongbo L., Xiangdong L. Research on welding deformation for box girder of bridge crane based on thermal elasto-plastic theory. *Advances in Mechanical Engineering*. 2018. Vol. 10 (5). P. 1-12. <https://doi.org/10.1177/168781401877-5885>.
4. Spruogis B., Jakstas A., Turla V., Ijgin I., Sesok N. Dynamic reaction forces of an overhead crane on lifting. *Transport*. 2011. Vol. 26 (3). P. 279-283. <https://doi.org/10.3846/16484142.2011.622144>.
5. Qin Y., Jiang J., Yang H. High precision analysis of stress concentration in girder structure of casting crane. *International Journal of Science and Qualitative Analysis*. 2016. Vol. 2 (2). P. 14-18. <https://doi.org/10.11648/j.ijsqa.20160202.11>.
6. Kutsenko L., Vanin V., Shoman O., Yablonskiy P., Zapolskiy L., Hrytsyna N., Nazarenko S., Danylenko V., Sivak E., Shevchenko S. Modeling the resonance of a swinging spring based on the synthesis of a motion trajectory of its load. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*. 2019. Vol. 3/7, №99. P. 53- 64. <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2019.168909>.
7. Kutsenko L., Semkiv O., Kalynovskyi A., Zapolskiy L., Shoman O., Virchenko G., Martynov V., Zhuravskij M., Danylenko V., Ismailova N. Development of a method for computer simulation of a swinging spring load movement path. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*. 2019. Vol. 1 (7-97). P. 60-73. <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2019.154191>.
8. Kutsenko L., Vanin V., Shoman O., Zapolskiy L., Yablonskiy P., Vasyliiev S., Danylenko V., Sukharkova E., Rudenko S., Zhuravskij M. Synthesis and classification of periodic motion trajectories of the swinging spring load. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*. 2019. Vol. 2 (7-98). P. 2- 37. <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2019.161769>.

9. Meng W., Yang Z., Qi X., Cai J. Reliability analysis-based numerical calculation of metal structure of bridge crane. *Mathematical Problems in Engineering*. 2013. Vol. 2013 (1-5). P. 1-5. <http://dx.doi.org/10.1155/2013/260976>.
10. Haniszewski T. Strength analysis of overhead traveling crane with use of finite element method. *Transport problems*. 2014. Vol. 9 (1). P. 19-26. <https://www.researchgate.net/publication/276235576>.
11. Фідровська Н.М., Слепужніков Є.Д., Чернишенко О.В. Міцність трьохшарової циліндричної оболонки. *Науковий вісник будівництва*. 2015. Вип. 1, №79. С. 190-193. <http://repositsc.nuczu.edu.ua/handle/123456789/7456>.
12. Фідровська Н.М., Слепужніков Є.Д. Визначення оптимальних параметрів ходових коліс мостових кранів. *Науковий вісник будівництва*. 2012. Вип. 69. С. 215-222. <http://repositsc.nuczu.edu.ua/handle/123456789/7436>.
13. Fidrowska N., Slepuzhnikov E., Larin O., Varchenko I., Lipovyi V., Afanasenko K., Harbuz S. Increase of operating reliability of the travel wheel using the use of the elastic inserts. *Eureka: Physics and Engineering*. 2020. Vol. 5 (30). P. 69-79. <https://doi.org/10.21303/2461-4262.2020.001387>.
14. Konowrocki R., Chojnacki A. Analysis of rail vehicles' operational reliability in the aspect of safety against derailment based on various methods of determining the assessment criterion. *Eksploatacja i Niezawodność – Maintenance and Reliability*. 2020. Vol. 22 (1). P. 73- 85. <http://dx.doi.org/10.17531/ein.2020.1.9>.
15. Ma Y., Markine V., Mashal A. Improving performance of finite element simulations on wheel-rail interaction using a coupling strategy. *Proc I Mech E, Part F: J Rail and Rapid Transit*. 2017. <https://doi.org/10.1177/09544097177-45983>.
16. Raksha S.V., Anofriev P.G., Bohomaz V.M., Kuropiatnyk O.S. Mathematical and S-models of cargo oscillations during movement of bridge crane. *Naukovyi Visnyk NHU*. 2019. № 2. P. 108-115. <https://doi.org/10.29202/nvngu/2019-2/16>.
17. Артамонов Д.Н., Петров А.М., Модернизация механизма передвижения тележки мостового крана. *Молодой исследователь*. 2017. Вып. 5 (8). С. 12-16. http://mid-journal.ru/upload/iblock/18e/2_artamonov_12_16.pdf.
18. Korytov M.S. Bridge crane trolley movement in the anti-sway mode. *Probl. Upr.* 2017. Issue 2. P. 10-16. <http://mi.mathnet.ru/eng/pu1015>.
19. Zelic A., Zuber N., Sostakov R. Experimental determination of lateral forces caused by bridge crane skewing during travelling. *Eksploatacja i Niezawodność – Maintenance and Reliability*. 2018. Vol. 20 (1). P. 90-99. <http://dx.doi.org/10.17531/ein.2018.1.12>.
20. Gankevich V.F., Gryaznova L.V., Lisnyak A.G. Ways to enhance the reliability of wheel pairs of locomotive transport. *Naukovyi Visnyk NHU*. 2012. № 5. P. 76-79. <https://nvngu.in.ua/index.php/ru/component/jdownloads/finish/35-05/565-2012-5-gankev0>.

REFERENCES:

1. Haniszewski T. Modeling the dynamics of cargo lifting process by overhead crane for dynamic overload factor estimation. *Journal of vibroengineering*. 2017. Vol. 19 (1). P. 75–86. <https://doi.org/10.21595/jve.2016.17310>.
2. Castro J.C., Palafox E.H., Gómez L.H., Mendoza G.S., Grijalba Y.L., López P.R. Analysis of the structural girders of a crane for the license renewal of a BWR Nuclear Power Plant. *Procedia Structural Integrity*. 2019. Vol. 17. P. 115- 122. <https://doi.org/10.1016/j.prostr.2019.08.016>.
3. Yifei T., Zhihao G., Xingcheng Z., Guomin S., Dongbo L., Xiangdong L. Research on welding deformation for box girder of bridge crane based on thermal elasto-plastic theory. *Advances in Mechanical Engineering*. 2018. Vol. 10 (5). P. 1-12. <https://doi.org/10.1177/168781401877-5885>.
4. Spruogis B., Jakstas A., Turla V., Iljin I., Sesok N. Dynamic reaction forces of an overhead crane on lifting. *Transport*. 2011. Vol. 26 (3). P. 279-283. <https://doi.org/10.3846/16484142.2011.622144>.
5. Qin Y., Jiang J., Yang H. High precision analysis of stress concentration in girder structure of casting crane. *International Journal of Science and Qualitative Analysis*. 2016. Vol. 2 (2). P. 14- 18. <https://doi.org/10.11648/j.ijjsqa.20160202.11>.
6. Kutsenko L., Vanin V., Shoman O., Yablonskyi P., Zapolskiy L., Hrytsyna N., Nazarenko S., Danylenko V., Sivak E., Shevchenko S. Modeling the resonance of a swinging spring based on the synthesis of a motion trajectory of its load. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*. 2019. Vol. 3/7. № 99. P. 53-64. <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2019.168909>.
7. Kutsenko L., Semkiv O., Kalynovskiy A., Zapolskiy L., Shoman O., Virchenko G., Martynov V., Zhuravskij M., Danylenko V., Ismailova N. Development of a method for computer simulation of a swinging spring load movement path. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*. 2019. Vol. 1 (7–97). P. 60-73. <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2019.154191>.
8. Kutsenko L., Vanin V., Shoman O., Zapolskiy L., Yablonskyi P., Vasyliiev S., Danylenko V., Sukharkova E., Rudenko S., Zhuravskij M. Synthesis and classification of periodic motion

- trajectories of the swinging spring load. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*. 2019. Vol. 2 (7-98). P. 2-37. <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2019.161769>.
9. Meng W., Yang Z., Qi X., Cai J. Reliability analysis-based numerical calculation of metal structure of bridge crane. *Mathematical Problems in Engineering*. 2013. Vol. 2013 (1-5). P. 1-5. <http://dx.doi.org/10.1155/2013/260976>.
 10. Haniszewski T. Strength analysis of overhead traveling crane with use of finite element method. *Transport problems*. 2014. Vol. 9 (1). P. 19-26. <https://www.researchgate.net/publication/276235576>.
 11. Fidrovska N.M., Slepuzhnikov Ye.D., Chernyshenko O.V. Mitsnist trokhsharovoï tsylindrychnoi obolonky. *Naukovyi visnyk budivnytstva*. 2015. Vyp. 1. №79. S. 190-193. <http://repositc.nuczu.edu.ua/handle/123456789/7456>.
 12. Fidrovska N.M., Slepuzhnikov Ye.D. Vyznachennia optymalnykh parametriv khodovykh kolis mostovykh kraniv. *Naukovyi visnyk budivnytstva*. 2012. Vyp. 69. S. 215-222. <http://repositc.nuczu.edu.ua/handle/1234567-89/7436>.
 13. Fidrovska N., Slepuzhnikov E., Larin O., Varchenko I., Lipovyi V., Afanasenko K., Harbuz S. Increase of operating reliability of the travel wheel using the use of the elastic inserts. *Eureka: Physics and Engineering*. 2020. Vol. 5 (30). P. 69-79. <https://doi.org/10.21303/2461-4262.2020.001387>.
 14. Konowrocki R., Chojnacki A. Analysis of rail vehicles' operational reliability in the aspect of safety against derailment based on various methods of determining the assessment criterion. *Eksploatacja i Niezawodnosc – Maintenance and Reliability*. 2020. Vol. 22 (1). P. 73-85. <http://dx.doi.org/10.17531/ein.2020.1.9>.
 15. Ma Y., Markine V., Mashal A. Improving performance of finite element simulations on wheel-rail interaction using a coupling strategy. *Proc I Mech E, Part F: J Rail and Rapid Transit*. 2017. <https://doi.org/10.1177/09544097177-45983>.
 16. Raksha S.V., Anofriev P.G., Bohomaz V.M., Kuropiatnyk O.S. Mathematical and S-models of cargo oscillations during movement of bridge crane. *Naukovyi Visnyk NHU*. 2019. № 2. P. 108-115. <https://doi.org/10.29202/nvngu/2019-2/16>.
 17. Artamonov D.N., Petrov A.M., Modernizatsiya mekhanizma peredvizheniya telezhki mostovogo krana. *Molodoi issledovatel*. 2017. Vypusk 5 (8). S. 12-16. http://mid-journal.ru/upload/iblock/18e/2_artamonov_12_16.pdf.
 18. Korytov M.S. Bridge crane trolley movement in the anti-sway mode. *Probl. Upr.* 2017. Issue 2. P. 10-16. <http://mi.mathnet.ru/eng/pu1015>.
 19. Zelic A., Zuber N., Sostakov R. Experimental determination of lateral forces caused by bridge crane skewing during travelling. *Eksploatacja i Niezawodnosc – Maintenance and Reliability*. 2018. Vol. 20 (1). P. 90-99. <http://dx.doi.org/10.17531/ein.2018.1.12>.
 20. Gankevich V.F., Gryaznova L.V., Lisnyak A.G. Ways to enhance the reliability of wheel pairs of locomotive transport. *Naukovyi Visnyk NHU*. 2012. № 5. P. 76-79. <https://nvngu.in.ua/index.php/ru/component/jdownloads/finish/35-05/565-2012-5-gankev/0>.

Fidrovska N., Slepuzhnikov E. RESEARCH OF VIBRATION SIGNS FORMATION IN THE VERTICAL DIRECTION ON STANDARD RUNNING WHEELS OF AN OVERHEAD CRANE CARGO CARRIAGE.

The article discusses experimental studies of the formation of vibration accelerations in the vertical direction in the axle with standard running wheels. The study of the formation of vibration accelerations was carried out while moving the cargo carriage of an overhead crane. The fastest wear parts of a crane are crane wheels. A decrease in their operating time leads to an increase in the cost of repair work. Therefore, increasing the service life of crane traveling wheels due to their modernization is a very urgent task for modern crane construction. Modern designs of crane traveling wheels are quite rigid and do not perceive distortions and shocks that occur when the rail track deviates from the recommended values. This leads to significant wear on the rails and wheel flanges.

To check the theoretical data that were obtained earlier, an experiment was carried out on an overhead crane with a lifting capacity of 5 tons, a span of 22.5 m, a lifting height of 8 m, an operating mode of 7 K. Studies of the formation of vibration signs in the vertical direction were carried out on the axis of the driven standard running wheel of the overhead crane trolley.

Also, the analysis of the regularity of the formation of vibration signs during the movement of the cargo carriage of an overhead crane at different speeds and operating modes is carried out.

Key words: travel wheel, vibration, cargo trolley, overhead crane.