

- [6] О. К. Кучеренко, А. В. Муравьёв, “Методы пассивной атермализации и ахроматизации двухкомпонентных оптических систем”, *Вісник НТУУ «КПІ». Серія Приладобудування*, вип. № 43, с. 46-53, 2012.
- [7] А. В. Муравьёв, “Пассивная атермализация оптической системы медицинского термографа”, *TRENDS OF MODERN SCIENCE*, vol. 15, pp. 88-91, 2018.

УДК 519.25

ДОСЛІДЖЕННЯ СТРУКТУРИ ВІБРАЦІЙНИХ СИГНАЛІВ МЕТОДАМИ ПКВП У ПІДШИПНИКАХ ПІДДАНИХ НАВОДНЕННЮ

^{1,2)}Юзефович Р. М., ^{1,3)}Яворський І. М., ¹⁾Комарницький Б. Р., ¹⁾Личак О. В., ¹⁾Слепко Р. Т.

¹⁾Фізико-механічний інститут ім. Г. В. Карпенка НАН України, Львів, Україна

²⁾Національний університет “Львівська політехніка”, Львів, Україна

³⁾Бидгоська політехніка, Бидгощ, Польща

E-mail: roman.yuzefovych@gmail.com, igor.yavorskyj@gmail.com, kombodia@ukr.net,
olehlychak2003@yahoo.com, roma.srt@gmail.com

Для оцінювання міцності та довговічності елементів механічних конструкцій в реальних умовах експлуатації, потрібно проводити дослідження які будуть враховувати часові зміни фізико-механічних властивостей матеріалів за впливу зовнішнього середовища, в тому числі, водневмісного. Відомо, що під впливом водню властивості металоконструкцій можуть суттєво деградувати. Це, в свою чергу, призводить до зміни міцності і зменшення терміну придатності елементів механічних конструкцій, тобто водень має здатність значно знижувати у металів опірність руйнуванню. На практиці, як показують дослідження, часто трапляються випадки, коли машини і обладнання, що мають достатню міцність, ресурс і надійність у звичайних умовах, внаслідок наводнення втрачають працездатність, руйнуючись передчасно і непередбачено. Тому можна говорити, що водень є причиною багатьох аварій і катастроф, які спричиняють значні матеріальні та фінансові втрати. Це найчастіше спостерігається в хімічній і нафтохімічній промисловостях, в електроенергетиці та авіакосмічній техніці [1].

У відділі методів та засобів відбору та обробки діагностичних сигналів Фізико-механічного інституту ім. Г.В. Карпенка НАН України проводяться експерименти по вивченню вібраційних сигналів у підшипниках, які наводнюють. Такі експерименти проводяться на вібромеханічному стенді ВМС-1, який дозволяє змінювати величини, типи та характер навантаження на підшипник. Для дослідження структури таких сигналів застосовуються методи періодично корельованих випадкових процесів [2]. Використання цих методів дозволяє провести детальний кореляційний і спектральний аналіз відібраних вібраційних сигналів, та сформувані індикатори стану підшипника на основі встановлених їх імовірнісних характеристик.

Ключові слова: періодично корельований випадковий процес, вібраційний сигнал, наводнення, підшипник.

Література

- [1] О. Андрейків, О. Гембара, *Механіка руйнування та довговічність металевих матеріалів у водневмістних середовищах*. Київ, Україна: Наукова думка, 2008.
- [2] І. М. Яворський, *Математичні моделі та аналіз стохастичних коливань*. Львів, Україна: Фіз.-мех. ін-т НАН України, 2013.

УДК 620.179.14

ВИХРОСТРУМОВИЙ МЕТОД ОЦІНЮВАННЯ ЗМІН СТРУКТУРИ ПІД ЧАС ШЛІФУВАННЯ РОБОЧОЇ ПОВЕРХНІ ЗУБЧАСТИХ КОЛЕС

¹⁾Учанін В. М., ²⁾Сидоренко М. В.

¹⁾Фізико-механічний інститут ім. Г. В. Карпенка НАНУ, Львів, Україна

²⁾Запорізький національний технічний університет, Запоріжжя, Україна

E-mail: vuchanin@gmail.com

Експлуатаційні характеристики зубчастих коліс (ЗК) авіаційних двигунів залежать від точності виготовлення і якості робочих поверхонь, що працюють за умов великих контактних напружень, дії сил тертя і високої температури. Тому, на кінцевому етапі їх виготовленні найвідповідальнішою операцією є шліфування зубів. Хіміко-термічна обробка (газова цементация) зубів призводить до їх деформацій і, відповідно, суттєвого зменшення точності їх виготовлення коліс. Тому профілювання ЗК виконують під час шліфуванням робочої поверхні зубів. Цей процес може призводити до структурних змін поверхневих шарів у результаті припалювань і створення залишкових напружень розтягу, які суттєво зменшують експлуатаційні властивості через зміни фізико-механічних властивостей матеріалу. Причиною припалювань є високі локальні температури в зоні різання, які можуть перевищувати температури структурних і фазових перетворень [1, 2]. Структурно-фазові перетворення визначаються режимами різання, діаграмою стану і теплофізичними характеристиками сталі. За високої швидкості охолодження мартенситне перетворення стримується, що призводить до фіксації значної частки утвореного аустеніту, і утворюється припалювання вторинного загартовування. Крім припалювання вторинного загартовування розрізняють припалювання відпуску [3, 4]. Припалювання усіх видів зменшують міцність деталей, зокрема, зменшують витривалість ЗК. За результатами випробувань ЗК з припалюваннями мають довговічність у 1,4...1,6 разів меншу, ніж у ЗК без припалювань [1]. До найперспективніших методів для аналізу змін структури поверхневих шарів сталі після шліфування слід віднести електромагнітні методи, зокрема, магнітошумовий (шумів Баркгаузена) і вихрострумний. Наше дослідження проведено з метою показати можливість використання унікального вихрострумного методу з використанням підвищених робочих