

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЛЬВІВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»
УКРАЇНСЬКЕ ТОВАРИСТВО З МЕХАНІКИ РУЙНУВАННЯ МАТЕРІАЛІВ
НАУКОВЕ ТОВАРИСТВО ІМЕНІ ШЕВЧЕНКА • РЕДАКЦІЯ ЖУРНАЛУ «МАШИНОЗНАВСТВО»



**12-й МІЖНАРОДНИЙ СИМПОЗИУМ
УКРАЇНСЬКИХ ІНЖЕНЕРІВ-МЕХАНІКІВ
У ЛЬВОВІ**

Тези доповідей

**12-th International Symposium
of Ukrainian Mechanical Engineers in Lviv
Abstracts**

Львів

28 — 29 травня 2015 р.

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЛЬВІВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»
УКРАЇНСЬКЕ ТОВАРИСТВО З МЕХАНІКИ РУЙНУВАННЯ МАТЕРІАЛІВ
НАУКОВЕ ТОВАРИСТВО ІМЕНІ ШЕВЧЕНКА • РЕДАКЦІЯ ЖУРНАЛУ «МАШИНОЗНАВСТВО»



12-й МІЖНАРОДНИЙ СИМПОЗИУМ УКРАЇНСЬКИХ ІНЖЕНЕРІВ-МЕХАНІКІВ У ЛЬВОВІ

Тези доповідей

12-th International Symposium of Ukrainian Mechanical Engineers in Lviv

Abstracts

Львів

28 — 29 травня 2015 р.

Т 665
УДК 531+621+669+681

Дванадцятий міжнародний симпозиум українських інженерів-механіків у Львові: Тези доповідей. — Львів: КІНПАТРИ ЛТД. — 2015. — 216 с.

Опубліковані тези доповідей, виголошені авторами на Дванадцятomu міжнародному симпозиуму інженерів-механіків у Львові. До збірника увійшли праці, які стосуються проблем статичної та динамічної поведінки пружно-пластичних систем, міцності та надійності машин і приладів, математичних основ теорії розподілу навантаження, синтезу й оптимізації машинобудівних конструкцій, моделювання фізико-механічних процесів у неоднорідних тілах, технології та автоматизації виробництва, функціональних і конструкційних рішень при поверхневому обробленні та захисту деталей машин і конструкцій, трибології, зварювального процесу, діагностики металевих конструкцій, автомобілебудування, експлуатації і сервісу автомобілів, транспортних машин, вібротехніки та вібраційних технологій.

Для наукових працівників, аспірантів, викладачів вищих навчальних закладів, інженерів та студентів.

ISBN 978-966-7585-15-0

Редакційна колегія:

О. Андрейків, І. Грицай, І. Дмитрах, Б. Кіндрацький (голова), І. Кузьо,
Р. Кушнір, В. Палаш, В. Панасюк, В. Похмурський,
З. Стоцько, Г. Сулим, Є. Харченко

© Національний університет «Львівська політехніка»
авторів

© Оформлення ТзОВ «КІНПАТРИ ЛТД»

Функції поточних додаткових відносних і кутових деформацій представимо дробовими функціями відношення поточного часу експлуатації об'єктів t_i до часу їх руху

$$f(\varepsilon_i) = \left(\frac{t_i}{t_R} \right)^{n_\sigma} = f(t_\sigma); \quad f(\tau_i) = \left(\frac{t_i}{t_R} \right)^{n_\tau} = f(t_\tau)$$

де n_σ, n_τ – коефіцієнти показникової функції, які визначаються кінетикою накопичення деформацій в матеріалі і залежать від його пластичних властивостей.

З відношень (2) – (4) функції часу експлуатації об'єктів по осевих і кутових деформаціях дорівнюють:

$$f(t_\sigma) = \sqrt[n_\sigma]{\frac{1 - (1 - D_{\sigma i})^2}{1 - (1 - D_{\sigma R})^2}}; \quad f(t_\tau) = \sqrt[n_\tau]{\frac{1 - (1 - D_{\tau i})^2}{1 - (1 - D_{\tau R})^2}};$$

У роботі наведені порівняння експериментальних і теоретичних результатів накопичення пошкоджень за залишковими лінійними і кутовими деформаціями та результати прогнозування ресурсу роботи об'єктів з відповідних матеріалів.

УДК 620.1

ЗГИНАЛЬНІ КОЛИВАННЯ НАТЯГНУТОГО РУХОМОГО ПОЛОТНА СТРИЧКОВОЇ ПИЛКИ

TRANSVERSE VIBRATIONS OF THE STRETCHED MOVING BAND SAW BLADE

Лідія Дзюба¹, Ольга Хитряк², Ольга Меньшикова¹

¹Львівський державний університет безпеки життєдіяльності,
вул. Клепарівська, 35, м. Львів, 79007, Україна;

²Академія сухопутних військ імені гетьмана Петра Сагайдачного,
вул. Героїв Майдану, 32, м. Львів, 79012, Україна

Resonant transverse bending vibrations of the band saw blade are investigated. The consideration variable in the time tension force of the blade and the external periodic perturbation amplitudes of resonant oscillations of blade areas for different values of its tension are investigated. The Bubnov-Galerkin's method and basic ideas of perturbation methods are used.

Полотно стрічкової пилки, яка у механізмі різання стрічкопилкового верстата виконує дві функції: є дереворізальним інструментом і гнучким тяговим елементом, розміщується між шківом з певним попереднім натягом, що забезпечує виконання стрічковою пилкою своєї функції. Нерівномірність обертання пилкових шківів та напрямних роликів, а також їх експлуатація зумовлюють несталість сили попереднього натягу та виникнення коливних процесів у пилці під час перехідних режимів (вмикання та вимикання верстата), так і в усталеному режимі. Небезпечними коливання є у разі резонансу, коли істотно зростає їхня амплітуда. Амплітуда згинальних коливань полотна пилки в площині найменшої жорсткості впливають на циклічні напруження та знижують довговічність пилки. Тому доцільним є дослідження коливань рухомого полотна стрічкової пилки. При цьому слід брати до уваги зміну сили натягу.

За розрахункову схему ділянки сталевих полотен стрічкової пилки прийнято стержень шарнірних опорах, вважаючи, що контакт полотна стрічкової пилки з пилковими напрямними роликами є безвідривним. Змушені згинальні коливання полотна стрічкової пилки рухомого стержня сталого поперечного перерізу, за умови змінного натягу, описані рівняннями з частинними похідними у змінних Ейлера за крайових умов, які імітують шарнірному обпиранню кінців стержня. Зміну сили натягу задано гармонійною функцією.

$N(t) = N_0 + \varepsilon N_1 \cos \mu t$, де N_0 – сталий складник сили попереднього натягу, μ – частота зміни сили натягу, N_1 – амплітуда змінного складника сили натягу, ε – малий параметр, який означає малу величину збурювальної сили порівняно з відновлювальною силою. Для побудови розв'язку диференціального рівняння та визначення амплітуд ділянок полотна стрічкової пилки використано метод Бубнова-Гальоркіна та основні ідеї методів збурень.

Приклад отриманої часової залежності для амплітуди ділянки полотна стрічкової пилки за різного значення сили попереднього натягу показано на рис. 1.

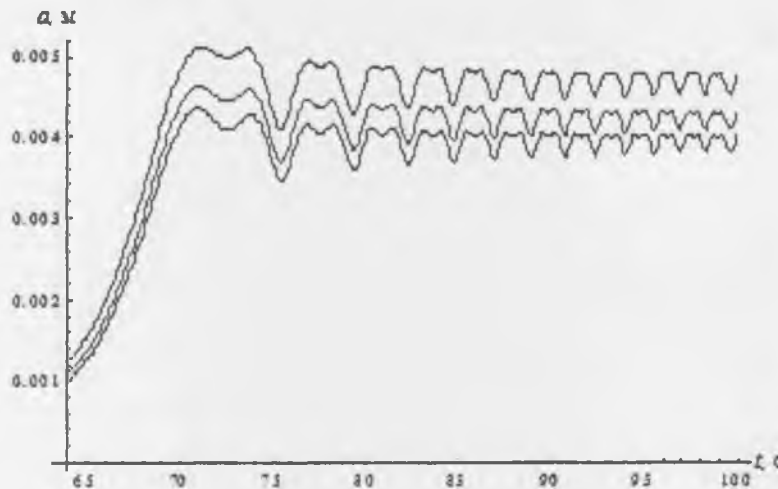


Рис. 1. Амплітуда резонансних коливань ділянки полотна стрічкової пилки завдовжки 1,3 м, завширишки 26 мм та завтовшки 1 мм при швидкості руху 30 м/с за різних значень сили попереднього натягу

УДК 621.01

ОЦІНЮВАННЯ ПОДАТЛИВОСТІ ОПОР ОБЕРТОВОГО АГРЕГАТУ ЗА РЕЗУЛЬТАТАМИ ТЕХНІЧНОГО ДІАГНОСТУВАННЯ

EVALUATION COMPLIANCE TOWER ROTATING UNITS A TECHNICAL DIAGNOSTICS

Людмила Дзюбик

Національний університет «Львівська політехніка»,
вул. С. Бандери, 12, м. Львів, 79013, Україна

Methods of evaluating compliance support the rotating unit. Based on the results of technical diagnostics and modeling the spatial position of the axis of rotation of the unit.

Одним зі шляхів підвищення точності оцінювання податливості опор обертових агрегатів – застосування комплексного підходу. Представлений у роботі ґрунтується на використанні результатів технічного діагностування, виконання регульовальних переміщень опор корпусу та математичного моделювання просторового положення осі обертання агрегату.

Вихідними даними для оцінювання податливості опор (κ_i , $i = \overline{1, N_R}$) є виміряне їх положення (w_i , $i = \overline{1, N_R}$) відносно деякої відлікової лінії та виконане при діагностуванні регульовальне переміщення опор (Δz_i , $i = \overline{1, N_R}$). Схема реалізації методики показана на рис. 1, а послідовність дій наступна.

ЗМІСТ

ПЛЕНАРНІ ЗАСІДАННЯ	3
<i>Назарчук З., Скальський В., Станкевич О.</i> Характеристика механізмів руйнування сталі 45 за вейвлет-перетворенням сигналів акустичної емісії	3
<i>Бобир М., Коваль В.</i> Метод прогнозування ресурсу елементів конструкцій	4
<i>Dobrzański L.</i> Розвиток інженерії поверхні матеріалів з використанням для пояснення сучасних методів електронної мікроскопії	4
<i>Білий О., Дмитрах І.</i> Розрахункові методи механіки руйнування для технічної діагностики дефектних елементів конструкцій у робочих середовищах	5
<i>Осташ О., Кулик В., Ленковський Т.</i> Зв'язок між пошкоджуваністю поверхні кочення залізничних коліс та циклічною тріщиностійкістю сталей	6
<i>Марчук М., Харченко В., Хом'як М.</i> Моделювання напружено-деформованого стану композиційної пластини в околі вузла з'єднання методом скінченних елементів	7
<i>Ткачук М.-мол., Скріпченко М., Ткачук М.</i> Контакт складнопрофільних гладких та шорстких тіл: моделі, методи, ефекти	8
<i>Андрейків О., Кухар В., Долінська І.</i> Розвиток тріщин високотемпературної повзучості в трубках парогенератора ПГВ-1000 за нейтронного опромінення	9
СЕКЦІЯ 1. ПРИКЛАДНІ ПРОБЛЕМИ ДИНАМІКИ ТА МІЦНОСТІ МАШИН І СПОРУД	11
<i>Верещака С., Данільцев В., Жигилій Д.</i> Конструкційна міцність витяжної труби з композиційного матеріалу від дії вітрового навантаження	11
<i>Гончаров В., Філімоніхін Г.</i> Метод аналітичного дослідження перехідних процесів при автобалансуванні роторів пасивними автобалансирами	12
<i>Грабовський А., Бондарець О.</i> Залежності для оцінювання довговічності при пружно-пластичному деформуванні	13
<i>Дзюба Л., Хитряк О., Меньшикова О.</i> Згинальні коливання натягнутого рухомого полотна стрічкової пилки	14
<i>Дзюбик Л.</i> Оцінювання податливості опор обертового агрегату за результатами технічного діагностування	15
<i>Дівеєв Б., Коник С.</i> Розрахунок шумопоглинальних шаруватих пластин різної структури	16
<i>Єфремов Ю., Депарма О., Шульженко М.</i> Автоматизовані стаціонарні та мобільні системи вібродіагностування допоміжного устаткування енергоблоків ТЕС І ТЕЦ	17
<i>Корендій В., Кузьо І., Вергелес В.</i> Структурний і кінематичний аналіз інерційних механізмів складання лопатей горизонтально-осьових вітроустановок	18
<i>Лужецький В., Вірт І.</i> Оцінювання залишкової міцності трубопроводів акустичним вейвлет-аналізом	19
<i>Мартиненко Г.</i> Експериментальний і розрахунковий аналізи нелінійних явищ динаміки роторів у магнітних підшипниках різних типів	20
<i>Поздняков М., Пурдик В.</i> Методика визначення динамічних характеристик гнучких рукавів високого тиску	21
<i>Поліщук Л., Нойман К.-Г., Харченко Є.</i> Дослідження згинних коливань стріли буртоукладника	22
<i>Похильчук І.</i> Дослідження кута розкриття стику пари тертя	23
<i>Тацій Р., Стасюк М., Ушак Т.</i> Метод дискретизації у задачах про вільні коливання оболонок, підкріплених шпангоутами	24
<i>Ткачук М.-мол.</i> Мікромеханіка нетканних матеріалів	25
<i>Філімоніхін Г., Яцул В.</i> Механізм збудження двочастотних вібрацій пасивними автобалансирами	26
<i>Філімоніхін Г., Олійніченко Л.</i> Про зрівноваження пасивними автобалансирами аеродинамічного дисбалансу крильчатки осьового вентилятора	27
<i>Харченко Є., Палюх В.</i> Моделювання просторових коливань силового агрегату транспортного засобу в умовах деградації еластичних опор двигуна	28
<i>Шевчук Л.</i> Динаміка кочення доліт бурильних колон	29
<i>Шлюнь Н.</i> Біфуркаційні стани бурильних колон у каналах криволінійних свердловин	30
<i>Шпачук В., Чупринін О., Гудзловенко Л.</i> Дослідження коливань рухомого складу і колії в зоні стикової нерівності при русі	31
<i>Шульженко М., Гонтаровський П., Гармаш Н.</i> Методика прогнозування динамічної реакції системи турбоагрегат-фундамент атомних енергоблоків на сейсмічне збурення	32