

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ, МОЛОДІ ТА СПОРТУ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ “ЛЬВІВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА”

**АВТОМАТИЗАЦІЯ
ВИРОБНИЧИХ ПРОЦЕСІВ
У МАШИНОБУДУВАННІ
ТА ПРИЛАДОБУДУВАННІ**

УКРАЇНСЬКИЙ МІЖВІДОМЧИЙ
НАУКОВО-ТЕХНІЧНИЙ ЗБІРНИК

Видається з 1964 р.

Випуск 45

Відповідальний редактор – д-р техн. наук, проф. З.А. Стоцько

Львів
Видавництво Львівської політехніки
2011

УДК 620.621

В Українському міжвідомчому науково-технічному збірнику “Автоматизація виробничих процесів у машинобудуванні та приладобудуванні” висвітлюються результати теоретичних та експериментальних досліджень в галузі створення і впровадження у виробництво автоматичного та автоматизованого обладнання різноманітного призначення, а саме: технічних засобів транспортування та подачі на технологічні операції; обладнання викінчувального оброблювання та зміцнення виробів; контрольних автоматів, інструменту; систем автоматичного керування. Подаються матеріали щодо розробки новітніх технологій та засобів обробки деталей; досліджень математичних моделей технологічного обладнання, систем, прогресивних технологій, тощо.

Призначений для наукових, інженерно-технічних працівників підприємств, НДІ, КБ і для викладачів, аспірантів, магістрів та студентів старших курсів ВНЗ і є авторитетним науковим виданням, в якому висвітлюють результати актуальних теоретичних та експериментальних досліджень науковців багатьох ВНЗ та науково-дослідних організацій України.

Бібліографія в кінці статей.

*Рекомендувала Вчена рада Національного університету “Львівська політехніка”
(протокол № 40 засідання від 22.02.2011 р..)*

*Свідоцтво про державну реєстрацію засобу масової інформації
серія КВ № 13038-1922Р від 20.07.2007 р.*

Редакційна колегія:

д-р техн. наук, проф. Стоцько З.А. (відп. редактор)
канд. техн. наук, доц. Гаврильченко О.В. (заст. відп. редактора)
канд. техн. наук, доц. Ланець О.С. (науковий секретар)
д-р техн. наук, проф. Гапонов В.С.
д-р техн. наук, проф. Гевко Б.М.
д-р техн. наук, проф. Грицай І.Є.
д-р техн. наук, проф. Гуліда Е.М.
д-р техн. наук, проф. Кузьо І.В.
д-р техн. наук, проф. Лозинський О.Ю.
д-р техн. наук, проф. Пальчевський Б.О.
д-р техн. наук, проф. Пістун Є.П.
д-р техн. наук, проф. Сілін Р.І.
д-р техн. наук, проф. Струтинський В.Б.
канд. техн. наук, доц. Шоловій Ю.П.

Адреса редколегії:

*Національний університет “Львівська політехніка”,
кафедра механіки та автоматизації машинобудування
вул. С. Бандери, 12, Львів, 79013,
Тел. (032)258-21-54
e-mail: kafedramam@rambler.ru*

ЗМІСТ

Видатному науковцю-механіку Ігорю Володимировичу Кузьо з нагоди 65-річчя присвячується	3
Володимиру Олександровичу Повідайлу – корифею Львівської школи вібротехнологій – 85 років.....	5
Члену редколегії збірника, професору Радомиру Івановичу Сіліну – 80 років	6

СЕКЦІЯ 1

МОДЕЛЮВАННЯ КОЛИВАЛЬНИХ ПРОЦЕСІВ ТА СИСТЕМ

АНДРЕЄВ Ю.М., ДРУЖИНІН Є.І. Застосування системи комп'ютерної алгебри для моделювання динаміки гідромеханічних силових передач транспортних засобів	8
БАШТА Д.А., ШТЕФАН Є.В., КУЄВДА В.П. Пошкоджуваність роторних валів турбоагрегатів	14
БУТИТЕР І.Б., ДІВЕЄВ Б.М., КОГУТ І.С., СМОЛЬСЬКИЙ А.Г. Визначення механічних характеристик шаруватих елементів	21
ВЕЛИКА О.Т., БОЙКО М.В., ТОПІЛЬНИЦЬКИЙ В.Г., ЛАМПКА Р.В. Дослідження та оптимізація конструктивних параметрів деталі “кронштейн”.....	27
ГРИДЖУК Я.С. Моделювання поздовжніх коливань бурильної колони в середовищі MapleSim.....	31
ГУТИЙ А.В. Експериментальні дослідження впливу параметрів ударного механізму на ефективність вивільнення прихопленої колони труб	38
ДЗЮБИК Л.В. Міцність корпусів обертових агрегатів із врахуванням пружних деформацій опор	44
ДУБЕНЕЦЬ В.Г., САВЧЕНКО О.В. Задачі глобальної оптимізації багатопараметричних оболонок із максимальним демпфіруванням.....	48
ЗІНЬКО Р.В. Формування множини критеріїв роботи машин	55
ІВАНОВСЬКА О.В. Дослідження динаміки роботи вантажопідійомних механізмів із змінними параметрами на прикладі неводовибірочної машини	63
КОРЕНДІЙ В.М. Оцінювання характеристик міцності та жорсткості лопатей тихохідного вітроколеса.....	68
КОСТОГРИЗ С.Г., МИСЛБОРСЬКИЙ В.В. Запас сили тертя у номінально нерухомому фрикційному контакті та його демпфіруюча здатність.....	75
КРАВЧЕНКО О.П., САКНО О.П., ЛУКІЧОВ О.В., МАТВІЄНКО С.А. Моделювання коливальних процесів в підвісці автомобіля та їх вплив на знос шин	78
КУЗЬО І.В., ЖИТЕНКО О.В., КОСТЕЛЬНИЦЬКА Г.В. Реалізація математичних моделей вертикальних коливань колісної машини засобами MATLAB SIMULINK	84
КУЗЬО І.В., КОРЕНДІЙ В.М. Аналіз впливу параметрів жорсткості лопатей на динаміку вітроколеса	89
ЛОВЕЙКІН В.С., РОМАСЕВИЧ Ю.О. Оптимізація розгону одномасових механічних систем прямим варіаційним методом	96
ЛОВЕЙКІН В.С., ЧОВНЮК Ю.В., ДЯЧЕНКО Л.А. Ідентифікація механічних властивостей ґрунтів сільськогосподарського призначення шляхом дослідження коливань їх зразків	103
МАКСИМОВИЧ О.В., СОЛЯР Т.Я. Антиплоска динамічна задача для анізотропних тіл з порожнинами	110
СОКІЛ Б.І., ХИТРЯК О.І., СОКІЛ М.Б., КОЗЛИНСЬКИЙ М.П. Динаміка і стійкість гнучких елементів систем приводу за змінної сили натягу	117
СТОЦЬКО З.А., ТОПІЛЬНИЦЬКИЙ В.Г., КУСИЙ Я.М., ВЕЛИКА О.Т. Математична модель опису динаміки технологічних середовищ нелінійних механічних систем оброблення та транспортування	122
СТРУТИНСЬКИЙ С.В. Математичне моделювання нелінійних стохастичних коливальних процесів у просторовій системі приводів.....	129
ТИЩЕНКО Л.Н., ОЛЬШАНСКИЙ В.П., ОЛЬШАНСКИЙ С.В. Гармонические колебания сепарированной зерновой смеси при неравномерном вращении цилиндрического решета	135
ХАРЧЕНКО Є.В., ВОЙТОВИЧ М.І., КОВАЛЬЧУК Р.А. Термонапружений стан системи циліндрична оболонка–стрижні–пластинка	140

ХАРЧЕНКО Є.В., НОСОВ Ю.Є. Прогнозування тривалості життєвого циклу з'єднуючої скоби каната підйимального пристрою.....	151
ШЕВЧЕНКО Ф.Л., ЦАРЕНКО С.Н. Оценка точности упрощенного динамического расчета систем с распределенными параметрами на примере однопролетной жестко защемленной балки с консолью.....	159

СЕКЦІЯ 2 ДИНАМІКА ТА СИНТЕЗ ВІБРАЦІЙНИХ МАШИН

БОРОВЕЦЬ В.М., БРУСЕНЦОВ В.Г., СЕРКІЗ О.Р., ШЕНБОР В.С. Прикладні проблеми розроблення двомасних вібраційних трубчастих конвеєрів.....	168
ВРУБЛЕВСЬКИЙ І.Й. Методика визначення параметрів еліптичних коливань під час швидкісного безвідривного вібротранспортування.....	175
ВЫШИНСКИЙ В.Т., РАХМАНОВ С.Р., УДОВИК П.В. Динамика нестационарных процессов в станах холодной прокатки труб	178
ГУРОВ А.П., ЧЕРНО А.А., МИНЧУЛА А.С., БЕЗВЕРХНИЙ Д.Л. Особенности рационального выбора параметров электромагнитных вибраторов с реактивными массами.....	186
ГУРСЬКИЙ В.М., ШПАК Я.В. Аналіз електромеханічних характеристик резонансних вібраційних систем.....	192
СМЕЛЬЯНЕНКО М.Г. Створення обладнання з пневмогідроприводом для формування дрібноштучних виробів.....	198
КУЗЬО І.В., ШОЛОВІЙ Ю.П., БЛЯВСЬКИЙ М.Л. Математичне моделювання роботи когенераційної машини на базі двигуна внутрішнього згорання.....	205
НАЗАРЕНКО І.І., ОРИЩЕНКО С.В. Критерії оцінювання ефективності роботи резонансного вібраційного грохота	217
ПІСКОВИЙ С.С. Про методи теоретичного дослідження змінюваності коефіцієнта опору кочення у підшипниках керованого вібраційного збуджувача	222
СВІДЕРСЬКИЙ А.Т., ДЄДОВ О.П. Стабілізація режиму руху та параметрів багатомасових вібротрамбівок.....	227
ЧЕРЕВКО О.М., ДАВИДЕНКО Ю.О., ФРОЛОВ К.Ю. Дослідження частинної інверсії дебалансних валів керованих віброзбуджувачів.....	232
ЧЕРЕВКО О.М., ХЕРОЇМ О.О., ЧЕРЕВКО П.О. Влияние сдвига фаз управляемых дебалансных вибровозбудителей на главный момент сил инерции.....	237
ЧУБИК Р.В. Модель адаптивного вібромлина із просторово-циркуляційним рухом завантаження	241
ШАТОХИН В.М., ЯКОВЛЕВ Е.А. Моделирование динамических процессов в вибрационных монтажных устройствах и синтез их параметров	249
ЯРОШЕВИЧ М.П., ТИМОЩУК В.М., СИЛИВОНЮК А.В. Самосинхронізація дебалансних збудників з кратними частотами обертання у вібраційних машинах з плоским рухом робочого органа.....	256

СЕКЦІЯ 3 ВИКОРИСТАННЯ ВІБРАЦІЇ В ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСАХ

БЛОБОРОДЧЕНКО В.І. Вібраційна стабілізація початкового контактного опору при конденсаторному зварюванні термоперетворювачів на базі вольфрам-ренієвих сплавів	263
БОРУК С.Д., ЕГУРНОВ О.І. Вплив умов проведення помелу на фізико-хімічні властивості суспензійного вугільного палива	270
ГАВРИЛЬЧЕНКО О.В., ЗАХАРОВ В.М. Дослідження впливу розміщення деталей на площинність та зношування робочої поверхні притирів вібровикінчувальних верстатів з круговими траєкторіями коливань	275
ГЕВКО Б.М., КОМАР Р.В., ЛЮБАЧІВСЬКИЙ Р.О. Динамічний розрахунок запобіжної ланки гвинтових транспортно-технологічних систем машин.....	279

ГУРЕЙ В.І. Вплив ударних навантажень на геометрію поверхні при фрикційному зміцненні деталей машин	283
ДЕНЬЩИКОВ А.Ю., СЛИПЧУК А.Н., ПОДЛЕСНЫЙ С.В. Изучение процесса вибрационного старения в осесимметричных пластинах	289
ДУДНІКОВ І.А. Оцінка пластичності металу під час деформування.....	295
ДУДНІКОВ І.А., КАНІВЕЦЬ О.В., ДУДНИК В.В., БЛОВОД О.І., ДУДНІКОВ А.А. Теоретичні аспекти впливу швидкості деформації на процес деформування під час відновлення деталей машин	299
ЗУЕВ А.С., ЛЕВИНСКАЯ И.М., ЛУБЕНСКАЯ Л.М. К вопросу турбоабразивной обработки деталей.....	302
КОВАЛЕВСЬКИЙ С.В., МАТВИЄНКО С.А., САКНО О.П., ЛУКІЧОВ О.В. Аналіз засобів підвищення якості деталей автомобілів енергозаощаджувальною вібраційною обробкою.....	309
ЛУБЕНСКАЯ Л.М., ЕГОРОВ И.В., ВОЛКОВ И.В. История зарождения вибрационного станка.....	312
НАДУТЫЙ В.П., ЛАПШИН Е.С., ШЕВЧЕНКО А.И. Математическое моделирование грохота с ударным возбуждением просеивающей поверхности	320
НАДУТЫЙ В.П., ЛЕВЧЕНКО П.В. Результаты экспериментальных исследований зависимости производительности вертикального вибрационного грохота от его конструктивных параметров	324
НАЗАРЕНКО І.І., РУЧИНСЬКИЙ М.М. Вібраційні машини технологічного призначення із багаторежимними законами руху	329
ПРЯДКО Н.С., ГОРОБЕЦ Л.Ж. Акустические характеристики гранулометрических распределений частиц в процессе измельчения кварцевых песков	336
РАХМАНОВ С.Р. К вопросу вибрационного прессования труб на профильном прессе трубопрессовой установки.....	341
СЕВОСТЬЯНОВ І.В., ІСКОВИЧ-ЛОТОЦЬКИЙ Р.Д., ЛЮБИН В.С. Методика проектного розрахунку гідроімпульсних машин для попереднього потокового віброударного зневоднення вологих дисперсних матеріалів	346
СИРОТА А.А., МИЦЬК В.Я. Эффективность отделочно-зачисной обработки ударным гидроабразивным воздействием свободной рабочей среды	353
СТРУТИНСЬКИЙ В.Б., ПЕРФІЛОВ І.В. Тензорні характеристики мікропрофілю поверхонь, одержаних у результаті вібраційної обробки	359
ХЕРОЇМ О.О., ЧЕРЕВКО О.М. Ущільнення жорсткої бетонної суміші керованим вібраційним полем з пневмодовантажувачем	369
ШЕВЧУК Л.І., АФТАНАЗІВ І.С., СТРОГАН О.І. Вібраційний електромагнітний кавітатор резонансної дії	374

СЕКЦІЯ 4

СИСТЕМИ КЕРУВАННЯ ТА ЕЛЕМЕНТИ ПРИВОДІВ ВІБРАЦІЙНОГО ОБЛАДНАННЯ

БЛОУС Б.Д., KRZYŻAK S. Методика розрахунку електромагніту маятникового вібратора двигуна.....	380
ЛОВЕЙКІН В.С., РОМАСЕВИЧ Ю.О. Комплексний синтез оптимального керування рухом вантажопідйомного крана.....	385
ЛОВЕЙКІН В.С., ЧОВНЮК Ю.В., ДІКТЕРУК М.Г., ЛЕВАНЮК Д.В. Фундаментальний аналіз динамічних характеристик крокових двигунів систем керування сучасних вантажопідйомних кранів	400
МЕЛЬНИЧУК С.І., КОРОПЕЦЬКА М.В. Адаптація алгоритму розрахунку ентропійних оцінок випадкових сигналів з нормальним розподілом у комунікаційних засобах автоматизованих систем	408
ЧОВНЮК Ю.В., ДІКТЕРУК М.Г., ПОЧКА К.І. Концептуальні основи автоматизованого проектування та особливості динамічної поведінки молекулярних наномашин і наноробототехніки	414

СЕКЦІЯ 5
ВИМІРЮВАННЯ ТА КОНТРОЛЬ ПАРАМЕТРІВ ВІБРАЦІЙ

АРТЬОМОВ М.П., ПОДРИГАЛО М.А., КЛЕЦ Д.М. Дослідження динаміки мобільних сільськогосподарських агрегатів.....	435
ТИХАН М.О. Дослідження динамічної характеристики тензорезистивного датчика тиску за нестационарного термовпливу.....	439
ШУЛЬЖЕНКО М.Г., ЄФРЕМОВ Ю.Г., ЦИБУЛЬКО В.І., ДЕПАРМА О.В. Інформаційні технології та вимірювальні засоби діагностування турбоагрегатів	445
ЯВОРСЬКИЙ І.М., КРАВЕЦЬ І.Б., МАЦЬКО І.Й., ЮЗЕФОВИЧ Р.М. Імовірнісна структура сигналів вібрації тіла з тріщиною	452

СЕКЦІЯ 6
ЗАХИСТ ВІД ВІБРАЦІЙ

БУЛАТ А.Ф., ДЫРДА В.И., ЛИСИЦА Н.И., МАРЬЕНКОВ Н.Г., АГАЛЬЦОВ Г.Н. Вибросейсмозащита тяжёлых машин, зданий и сооружений с помощью резинометаллических блоков.....	460
ВІКОВИЧ І.А., ДІВЕСВ Б.М., ДОРОШ І.Р. Розрахунок та мінімізація коливних процесів у штангах обприскувачів.....	465
ДІВЕСВ Б.М., КОВАЛЬ Т.Б., ПАСТЕРНАК М.Г. Застосування різного типу маятникових динамічних гасників коливальних.....	472
ФИЛИМОНИХИН Г.Б., ГОРБЕНКО А.Н. Влияние массы шаров автобалансира на структуру уравнений движения двухопорного ротора	478
ФІЛІМОНІХІН Г.Б., ГОНЧАРОВ В.В. Дискретна модель гнучкого двоопорного ротора з пасивними автобалансирами	488
ФІЛІМОНІХІН Г.Б., ОЛІЙНІЧЕНКО Л.С. Експериментальне визначення ефективності динамічного зрівноваження кульовими автобалансирами крильчатки осьового вентилятора	496

Збірник наукових праць

АВТОМАТИЗАЦІЯ
ВИРОБНИЧИХ ПРОЦЕСІВ
У МАШИНОБУДУВАННІ
ТА ПРИЛАДОБУДУВАННІ

УКРАЇНСЬКИЙ МІЖВІДОМЧИЙ
НАУКОВО-ТЕХНІЧНИЙ ЗБІРНИК

Видається з 1964 р.

Випуск 45

Редактори *Ольга Дорошенко, Оксана Чернигевич, Ольга Грабовська*

Комп'ютерне верстання *Олени Катачиної*

Художник-дизайнер *Уляна Келеман*

Здано у видавництво 09.09.2011. Підписано до друку 30.09.2011.

Формат 60×84¹/₈. Папір офсетний. Друк на різнографі.

Умовн. друк. арк. 59,1. Обл.-вид. арк. 45,90.

Наклад 170 прим. Зам. 110762.

Видавець і виготівник: Видавництво Львівської політехніки
Реєстраційне свідоцтво серії ДК № 751 від 27.12.2001 р.

вул. Ф. Колесси, 2, Львів, 79000

тел. +380 32 2582146, факс +380 32 2582136

vlp.com.ua, ел. пошта: vnr@vlp.com.ua