

**АВТОМАТИЗАЦІЯ
ВИРОБНИЧИХ ПРОЦЕСІВ
У МАШИНОБУДУВАННІ
ТА ПРИЛАДОБУДУВАННІ**

**INDUSTRIAL
PROCESS AUTOMATION
IN ENGINEERING
AND INSTRUMENTATION**

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ “ЛЬВІВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА“

**АВТОМАТИЗАЦІЯ
ВИРОБНИЧИХ ПРОЦЕСІВ
У МАШИНОБУДУВАННІ
ТА ПРИЛАДОБУДУВАННІ**

УКРАЇНСЬКИЙ МІЖВІДОМЧИЙ
НАУКОВО-ТЕХНІЧНИЙ ЗБІРНИК

Видається з 1965 року

Випуск 55

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

Львів
Видавництво Львівської політехніки
2021

MINISTRY OF EDUCATION AND SCIENCE OF UKRAINE
LVIV POLYTECHNIC NATIONAL UNIVERSITY

**INDUSTRIAL
PROCESS AUTOMATION
IN ENGINEERING
AND INSTRUMENTATION**

UKRAINIAN INTERDEPARTMENTAL SCIENTIFIC
AND TECHNICAL COLLECTION

Видається з 1965 року

Volume 55

*Executive Editor – Stotsko Zinoviy – Institute of Engineering
Mechanics and Transport, Lviv Polytechnic National University (Lviv, Ukraine)*

Lviv
Lviv Polytechnic Publishing House
2021

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

Збірник призначений для наукових, інженерно-технічних працівників підприємств, НДІ, КБ і для викладачів, аспірантів, магістрів та студентів старших курсів ЗВО і є авторитетним науковим виданням, що висвітлює результати актуальних теоретичних та експериментальних досліджень науковців багатьох ЗВО і науково-дослідних організацій України.

*Рекомендувала Вчена рада Національного університету “Львівська політехніка”
(Протокол № 70 засідання від 23.02.2021)*

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

Редакційна колегія:

д-р техн. наук, проф.	Стоцько З. А. (відп. ред.), Національний університет “Львівська політехніка”
д-р техн. наук, проф.	Кузьо І. В. (заст. відп. ред.), Національний університет “Львівська політехніка”
канд. техн. наук, доц.	Сліпчук А. М. (відп. секретар), Національний університет “Львівська політехніка”
канд. техн. наук, доц.	Дзюбик А. Р., Національний університет “Львівська політехніка”
д-р техн. наук, проф.	Ланець О. С., Національний університет “Львівська політехніка”
д-р техн. наук, доц.	Ступницький В. В., Національний університет “Львівська політехніка”
д-р техн. наук, проф.	Ярошевич М. П., Луцький національний технічний університет
д-р габ., проф.	Бурек Я., Жешувська політехніка (Польща)
д-р габ., проф.	Деспотович З., Інститут ім. Михайла Пупина (Сербія)
д-р габ., асистент-проф.	Крот Павло, Вроцлавська Політехніка (Вроцлав, Польща)

Ukrainian interdepartmental scientific and technical collection "Industrial Process Automation in Engineering and Instrumentation" has the thematic orientation of the industry in the fields of engineering sciences " of Machinery's science ", "Mechanical Engineering", "Processes of machining, machine tools and instruments", "Dynamics and Strength of Machines" " Lifting-transport machines", "Devices and methods for measuring mechanical quantities", "Systems and Control Processes", "Automation of control."

In Ukrainian interdepartmental scientific and technical collection "Industrial Process Automation in Engineering and Instrumentation" highlights the results of theoretical and experimental research in the development and implementation of automatic and automated production equipment for various purposes, development of new technologies and treatment details; formation and dynamical study of mathematical models of process equipment, instrumentation, control systems, advanced technologies, and so on.

The collection is designed for scientific, engineering and technical personnel of enterprises, research institutes, design bureaus, for faculty, graduate students, masters and students of higher educational institutions and is an authoritative scientific publication that covers the actual results of theoretical and experimental studies scholars. Included in the list of editions of Ukraine.

Editorial board:

Stotsko Zinovi, Executive Editor, Institute of Engineering Mechanics and Transport, Lviv Polytecnic National University (Lviv, Ukraine)
Slipchuk Andrii, Secretary, Institute of Engineering Mechanics and Transport, Lviv National Polytechnic University (Lviv, Ukraine)
Kuzio Igor, Institute of Engineering Mechanics and Transport, Lviv Polytecnic National University (Lviv, Ukraine)
Dzyubyk Andriy, Institute of Engineering Mechanics and Transport, Lviv Polytecnic National University (Lviv, Ukraine)
Lanets Oleksiy, Institute of Engineering Mechanics and Transport, Lviv Polytecnic National University (Lviv, Ukraine)
Stupnytsky Vadim, Institute of Engineering Mechanics and Transport, Lviv Polytecnic National University (Lviv, Ukraine)
Yaroshevich Mykola, Lutsk National Technical University (Lutsk, Ukraine)
Burek Jan, Politechnika Rzeszowska, Department of Manufacturing Techniques and Automation (Rzeszow, Poland)
Despotović Željko V., Institute Mihailo Pupin (Belgrade, Serbia)
Krot Pavlo, Politechnika Wroclawska, Faculty of Geoengineering, Mining and Geology (Wroclaw, Poland)

Адреса редколегії:

79013, Львів-13, вул. С. Бандери, 12,
Національний університет “Львівська політехніка”,
кафедра робототехніки та інтегрованих технологій
машинобудування
Тел. (0322) 58-25-01
e-mail: andrii.m.slipchuk@lpnu.ua

Contacts:

Department of Mechanics and Automation Engineering,
Institute of Engineering Mechanics and Transport
Lviv National Polytechnic University Bldg. 14, room 64
8, S. Bandery Str, Lviv, 79013, Ukraine
Secretary e-mail: andrii.m.slipchuk@lpnu.ua

ЗМІСТ

Кузьо І. В., Шоловій Ю. П. Підготовка фахівців вищої кваліфікації механічного профілю у Львівській політехніці.....	5
Щербовських С. В., Білас В. Я., Стефанович Т. О. Оцінювання надійності провідного керуючого каналу із трикратним резервуванням для спільної, роздільної та комбінованої кабельних оболонок.....	15
Стоцько З. А., Стефанович Т. О. Визначення режимів струменевої обробки криволінійних поверхонь виробів.....	25
Велика О. Т., Лясковська С. Є., Петрик М. Дослідження силових параметрів технологічного процесу різання хлібобулочних виробів.....	34
Дмитрів В. Т., Дмитрів І. В., Городняк Р. В., Саган О. Я. Моделювання сходження сипкого матеріалу з відцентрового конусного дискового дозатора	43
Чубик Р. В., Зелінський І. Д., Деревенько І. А. Спосіб стабілізації технологічно оптимальних параметрів вібраційного поля адаптивних вібраційних технологічних машин за допомогою нейромережевого ПД-регулятора	52
Ланець О. С., Майструк П. В., Боровець В. М., Майструк В. В., Качмар Р. Я. Формування вискоефективної дискретної тримасової міжрезонансної коливальної системи вібраційної машини з електромагнітним приводом.....	62
Литвиняк Я. М., Юрчишин І. І., Новіцький Ю. Я. Експериментальне дослідження процесу глибинного шліфування нахиленими тонкими абразивними кругами зовнішніх циліндричних поверхонь деталей.....	76
Майструк В. В., Дзіндзюра В. П. Дослідження режимів роботи циклона з проміжним відведенням осадженого пилу	88
Сліпчук А. М., Яким Р. С. Вплив технологічних параметрів на надійність кріплення вставного твердосплавного породоруйнівного оснащення бурових доліт.....	95
Топільницький В. Г., Ребот Д. П., Бринчук Р. А. Дослідження динаміки завантаження вібраційних машин з вертикальним збуренням.....	106

CONTENT

Kuzio I., Sholovii Yu. Training of specialists of higher qualification of mechanical profile in Lviv Polytechnic.....	5
Shcherbovskykh S., Bilas V., Stefanovych T. Reliability evaluation of wired tripled control channel for common, separate, and mixed cable jackets.....	15
Stotsko Z., Stefanovych T. Determination of jet treatment modes for curvilineare surfaces of products	25
Velyka O., Liaskovska S., Petryk M. The research of power parameters of technological process of cutting of bakery products	34
Dmytriv V., Dmytriv I., Gorodnyak R., Sahan O. Simulation of bulk material descent from centrifugal cone disc dispenser	43
Chubyk R., Zelins'kyy I., Derevenko I. Method of stabilizing technologically optimal parameters of vibration field of adaptive vibrating technological machines by means of neural network PID regulator.....	52
Lanets O., Mastruk P., Borovets V., Mastruk V., Kachmar R. Formation of high-efficient discrete three-mass inter-resonance oscillation system of the vibratory machine with the electromagnetic drive	62
Lytvyniak Ya., Yurchyshyn I., Novitskyi I. Experimental investigation of grinding of external cylindrical surfaces of parts by inclined thin abrasive wheels.....	76
Mastruk V., Dzinzura V. Investigation of cyclon operation modes with intermediate removal of deposited dust	88
Slipchuk A., Jakym R. The influence of technological factors on the reliability connection for tungsten carbide inset cutter of roller cone bits	95
Topilnytskyy V., Rebot D., Brynchuk R. Research of dynamics of the vibrating machine's downloading with the vertical movement	106