

Комп'ютерні технології друкарства

COMPUTER TECHNOLOGIES OF PRINTING

№ 2 (44)/2020

КОМП'ЮТЕРНІ ТЕХНОЛОГІЇ ДРУКАРСТВА

Випуск № 2 (44) / 2020

Засновник і видавець –
Українська академія друкарства
Міністерства освіти і науки
України

Засновано у 1996 р.

Свідоцтво про державну реєстрацію
друкованого засобу масової інформації від
04.11.2019 р. КВ № 24200-14040PR

Виходить двічі на рік

Рекомендовано до друку вченою радою
Української академії друкарства
(протокол від 26.11.2020 р. № 2/710)

Включено до переліку наукових фахових видань України, в яких можуть публікуватися результати дисертаційних робіт на здобуття наукових ступенів доктора і кандидата **технічних наук** (спеціальності – 113 Прикладна математика, 122 Комп'ютерні науки та інформаційні технології, 126 Інформаційні системи та технології, 151 Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології, 152 Метрологія та інформаційно-вимірювальна техніка (наказ Міністерства освіти і науки України від 24.09.2020 №1188)

Із 2015р. видання включене до міжнародної науко метричної бази даних «**Index Copernicus International**»

Адреса редакції:

Українська академія друкарства
вул. Під Голоском, 19, Львів, 79020,
Україна

Тел.: +38 (032) 242-23-76
факс: +38 (032) 252-71-68

E-mail:

nauk.fakh.zb@uad.lviv.ua

COMPUTER TECHNOLOGIES OF PRINTING

Issue No. 2 (44) / 2020

Founder and publisher –
Ukrainian Academy of Printing
Ministry of Education and Science
of Ukraine

Founded in 1996

Certificate of State registration
of the printed mass media means
of 04.11.2019 KV No.24200-14040PR

Issued twice a year

Recommended for printing by the Academic
Board of the Ukrainian Academy of Printing
(record No 2/710 of 26.11.2020)

Included in the list of scientific professional publications of Ukraine, which can publish the results of dissertations for the degree of Doctor and Candidate of **Technical Sciences** (specialties – 113 Applied Mathematics, 122 Computer Science and Information Technology, 126 Information Systems and Technologies, 151 Automation and Computer-Integrated Technologies, 152 Metrology and Information-Measuring Equipment (according to the Ministry of Education and Science of Ukraine dated 24.09.2020 No1188)

Since 2015 the journal has included in the International Scientometric database «**Index Copernicus International**»

Address of the editorial office:

Ukrainian Academy of Printing
19, Pid Holoskom St., Lviv, 79020,
Ukraine

Tel.: +38 (032) 242-23-76
Fax: +38 (032) 252-71-68

E-mail:

nauk.fakh.zb@uad.lviv.ua

РЕДАКЦІЙНА КОЛЕГІЯ

Головний редактор

Малачівський П. С., д-р техн. наук, професор (Українська академія друкарства)

Заступник головного редактора

Луцків М. М., д-р техн. наук, професор (Українська академія друкарства)

Відповідальний секретар

Стрепко І. Т., к-т. техн. наук, доцент (Українська академія друкарства)

Члени редколегії

Бомба А.Я., д-р техн. наук, професор (Національний університет водного господарства та природокористування)

Верхола М.І., д-р техн. наук, професор (Українська академія друкарства)

Івахів О.В., д-р техн. наук, професор (Національного університету “Львівська політехніка”)

Заболотній С.В., д-р техн. наук, професор (Черкаський державний технічний університет)

Заяць В.М., д-р техн. наук, професор (Національний університет водного господарства та природокористування)

Казьмірович Р.В., д-р техн. наук, професор (Українська академія друкарства)

Мичуда З.Р., д-р техн. наук, професор (Національного університету “Львівська політехніка”)

Миган Ришард, д-р техн. наук, професор (Університет вармінсько-мазурський в Ольштині, Польща)

Наконечний А.Й., д-р техн. наук, професор (Національного університету “Львівська політехніка”)

Новіцька Валерія, д-р техн. наук, професор (Технічний Університет Кошице, Словаччина)

Овсяк В. К., д-р техн. наук, професор (Українська академія друкарства)

Овсяк О. В., д-р техн. наук, професор (Київський національний університет культури і мистецтв)

Огірко І. В., д-р фіз.-мат. наук, професор (Українська академія друкарства)

Піскозуб Й.З., к-т. техн. наук, доцент (Українська академія друкарства)

Петров О.С., д-р техн. наук, професор (AGH Університет Науки та Технологій, Краків, Польща)

Погребенник В. Д., д-р техн. наук, професор (Національний університет “Львівська політехніка”)

Сікора Л.С., д-р техн. наук, професор (Національний університет “Львівська політехніка”)

Скоропад П.І., д-р техн. наук, професор (Національний університет “Львівська політехніка”)

Тимченко О.В., д-р техн. наук, професор (Українська академія друкарства)

EDITORIAL BOARD

Editor-in-Chief

Malachivskiy P.S., Dr.Sc., Professor (Ukrainian Academy of Printing)

Deputy Editor

Lutskiv M. M., Dr.Sc., Professor (Ukrainian Academy of Printing)

Executive Secretary

Strepko I. T., PhD, Ass.Professor (Ukrainian Academy of Printing)

Members of the editorial board

Bomba A.Ya., Dr.Sc., Professor (National University of Water Management and Nature Resources Use)

Verkhola M.I., Dr.Sc., Professor (Ukrainian Academy of Printing)

Ivakhiv O.V., Dr.Sc., Professor (Lviv Polytechnic National University)

Zabolotniy S.V., Dr.Sc., Professor (Cherkasy State Technological University)

Zaiats V.M., Dr.Sc., Professor (National University of Water Management and Nature Resources Use)

Kazmirovych R.V., Dr.Sc., Professor (Ukrainian Academy of Printing)

Mychuda Z.R., Dr.Sc., Professor (Lviv Polytechnic National University)

Myhan Ryszard, Dr.Sc., Professor (University of Warmia and Mazury in Olsztyn, Poland)

Nakonechnyi A.Yo., Dr.Sc., Professor (Lviv Polytechnic National University)

Novitzka Valerie, Dr.Sc., Professor (Technical University of Košice, Slovak Republic)

Ovsiak V.K., Dr.Sc., Professor (Ukrainian Academy of Printing)

Ovsiak O.V., Dr.Sc., Professor (Kyiv National University of Culture and Arts)

Ohirko I. V., Dr.Sc., Professor (Ukrainian Academy of Printing)

Piskozub Yo.Z., PhD, Ass.Professor (Ukrainian Academy of Printing)

Petrov O.S., Dr.Sc., Professor (AGH University of Science and Technology, Krakow, Poland)

Pohrebennyk V.D., Dr.Sc., Professor (Lviv Polytechnic National University)

Sikora L.S., Dr.Sc., Professor (Lviv Polytechnic National University)

Skoropad P.I., Dr.Sc., Professor (Lviv Polytechnic National University)

Tymchenko O.V., Dr.Sc., Professor (Ukrainian Academy of Printing)

ЗМІСТ

СИСТЕМИ: моделі, аналіз, синтез	
Л.С. Сікора, Н.К. Лиса, Ю.Г. Міюшкович, Р.С. Марцишин, Р.Л. Ткачук, В.І. Сабат, Р.Р. Таланчук, Л.Л. Тупичак	
Інформаційні технології ідентифікації структури ієрархічних систем для підтримки рішень в конфліктних ситуаціях	8
М.І. Верхола, У. П. Пановик, М.І. Калитка, О.Є. Бабич	
Моделювання та дослідження впливу технологічних факторів на динаміку фарбодрукарської системи	39
М. М. Луцків, Р. Д. Карпін	
Моделювання передачі фарби на растровий відбиток в короткій друкарській системі паралельної структури.	50
 АЛГОРИТМИ: синтез, аналіз, оптимізація, моделі і моделювання, верифікація, алгоритмічні мови, програмування, системне та прикладне програмне забезпечення	
І.Т. Стрепко, Р.І. Петрів, А.В. Єфімов	
Експертна система оцінювання впливу параметрів на стан об'єкта. . .	61
О.Б. Гаврилишин, В.Б. Репета, І.З. Миклушка	
Компенсування відсутності елементів зображення фону на оцифрованих сторінках стародруків	70
Я.М.Кавин, Б.Я.Кавин, С.Я.Кавин, О.М.Кавин	
Модель цифрових зображень.	81
 СИГНАЛИ: моделі, зображення, опрацювання	
Н. Vlach-Vyhrynovska, O. Ivaniuk, V. Ovcharenko, M. Vyhrynovskyi	
Sports facilities lighting system based on internet of things technologies . . .	88
В.М. Заяць, М.М. Заяць	
Функціональні можливості комплексу програм PSPICE	95
О. Hribanov, M. Mashevska	
System of communication through the internet (web-chat)	106
Д.М. Миронюк, Б.Я. Благітко, І.М. Заячук	
Порівняння продуктивності популярних згорткових моделей для детектування механічних об'єктів.	112
 ПРОЦЕСИ: аналіз, моделювання, оптимізація	
І. В. Огірко, М. Ф. Ясінський, Л. М. Ясінська-Дамрі, О. І. Огірко	
Інформаційна технологія безпеки впровадження нанотехнологій у поліграфічне виробництво	119

М.М. Луцків, Д. Т. Гунько	
Лініаризація характеристики нормованого растрового перетворення для елементів круглої форми	134
О.Р. Казьмірович, А.С. Пушак, Р.В. Казьмірович	
Розрахунок площ накладання фарб растрових крапок ромбічної форми при друці «точка в точку»	143
І. В. Огірко, З. В. Партико	
Інформаційна технологія визначення складності навчальних текстових видань	151

CONTENTS

SYSTEMS: models, analysis, synthesis

- L.S. Sikora, N.K. Lysa, Y.G. Miyushkovych, R.S. Martsyshyn, R.L. Tkachuk,
V.I. Sabat, R.R. Talanchuk, L.L. Tupyshak
**Information and system technologies for identifying the structure
of hierarchical systems to provide support for solutions in crisis and
conflict situations** 8
- M. I. Verkhola, U. P. Panovyk, M.I. Kalytka, O.E. Babych
**Modeling and research of technological factors influence on the dynamics
of the ink printing system.** 39
- M. M. Lutskiv, R. D. Karpyn
**Simulation of ink transfer to a raster imprint in a short printing system
of parallel structure.** 50

ALGORITHMS: synthesis, analysis, optimization, models and modeling, verification, algorithmic languages, programming, hardware and software

- I.T. Strepko, R.I. Petrov, A.V. Yefimov
Expert system for assessing the impact of parameters on the object condition. . . 61
- O. B. Havrylyshyn, V. B. Repeta, I. Z. Myklushka
**Compensation of elements in the image background on the digitized
papers of old books** 70
- Ya.M.Kavyn, B.Ya.Kavyn, S.Ya.Kavyn, O.M.Kavyn
A model of digital images. 81

SIGNALS: models, images, processing

- Г.Влах-Вигриновська, О.Іванюк, В.Овчаренко, М. Вигриновський
**Система освітлення спортивних споруд на основі технологій
інтернету речей.** 88
- V.M. Zaiats, M.M. Zaiats
Functional possibilities of PSPICE program complex 95
- O.B. Грібанов, М.В. Машевська
Система спілкування через інтернет (веб-чат) 106
- D.M. Myronyuk, B.Ya. Blahitko, I.M. Zaiachuk
**Performance comparison of popular convolutional models for detection of
mechanical objects.** 112

PROCESSES: analysis, modelling, optimization

- I.V. Ohirko, M.F. Yasinsky, L.M. Yasinska-Damry, O.I. Ohirko
**Information technology of safety of nanotechnologies introduction into printing
production** 119

M.M.Lutskiv, D. T. Hunko	
Linearization of characteristics of normalized raster transformation for round elements	134
O.R. Kazmirovych, A.S. Pushak, R.V. Kazmirovych	
Calculation of areas of ink overlapping of rhombic raster elements when printing by dot-to-dot method.	143
I. Ohirko, Z. Partyko	
Information technology of determining the complexity of educational text editions	151