

ISSN 2707-1898

Editor-in-Chief
Ivan Tsmots

Ukrainian Journal of Information Technology

Український журнал
інформаційних технологій

Volume 2 • Number 1



LITTERIS ET ARTIBVS

Founder and Publisher
Lviv Polytechnic
National University

2 0 2 0

Ukrainian Journal of Information Technology

Volume 2 • Number 1

2 0 2 0

Editorial Board

Editor-in-Chief:

Ivan Tsmots¹, Dsc., Prof., Lviv Polytechnic National University, Ukraine

Deputy Editor-in-Chief:

Yuriy Hrytsiuk, Dsc., Prof., Lviv Polytechnic National University, Ukraine

Executive Secretary:

Vasyl' Dubuk, PhD, Assoc. Prof., Ukraine

Andrey Fechan, Dsc., Prof., Ukraine

Andrey Peleshchyshyn, Dsc., Prof., Ukraine

Andrey Yarovyy, Dsc., Prof., Ukraine

Andrzej Napieralski, Dr Hab., Prof., Poland

Dmytro Fedasyuk, Dsc., Prof., Ukraine

Elena Zaitseva, Dsc., Prof., Slovakia

Ivan Opirskyi, Dsc., Assoc. Prof., Ukraine

Leonid Moroz, Dsc., Assoc. Prof., Ukraine

Mykhajlo Lobur, Dsc., Prof., Ukraine

Mykhajlo Yatsymirskyi, Dsc., Prof., Poland

Mykola Medykovskyi, Dsc., Prof., Ukraine

Oleg Berezkyi, Dsc., Prof., Ukraine

Oleksandr Tymchenko, Dsc., Prof., Ukraine

Pavlo Zheznich, Dsc., Prof., Ukraine

Roman Kaminskyi, Dsc., Prof., Ukraine

Roman Tkachenko, Dsc., Prof., Ukraine

Tadeusz Czachórski, Dr Hab., Prof., Poland

Valerii Dudykevych, Dsc., Prof., Ukraine

Vasyl' Havrysh, Dsc., Prof., Ukraine

Vasyl' Lytvyn, Dsc., Prof., Ukraine

Vasyl' Teslyuk, Dsc., Prof., Ukraine

Vitaliy Levashenko, Dsc., Prof., Slovakia

Volodymyr Pasichnyk, Dsc., Prof., Ukraine

Volodymyr Maksymovych, Dsc., Prof., Ukraine

Volodymyr Mosorov, Dr Hab., Prof., Poland

Winfried Auzinger, Dsc., Prof., Austria

Yaroslav Sokolowskyi, Dsc., Prof., Ukraine

Yuriy Rashkevych, Dsc., Prof., Ukraine

Yevhen Yashchyshyn, Dsc., Prof., Poland

Founder and Publisher

Lviv Polytechnic National University

Address for contacts:

Lviv Polytechnic National University

12, S. Bandery Str., Lviv, 79013, Ukraine

e-mail: ujit@lpnu.ua, <http://science.lpnu.ua/uk/ujit>

Lviv Polytechnic

Publishing House

4, F. Kolessy Str., Lviv, 79013, Ukraine

Tel.: +38 032 258 2242

vlp@vlp.com.ua; <http://vlp.com.ua>

Printing Center of Lviv Polytechnic

Publishing House

4, F. Kolessy Str., Lviv, 79013, Ukraine

Tel.: +38 032 258 2242

© Lviv Polytechnic National University, 2019

ISSN 2707-1898 (Print)

Український журнал інформаційних технологій

Том 2 • № 1

2 0 2 0

Редакційна колегія

Головний редактор:

І. Г. Цмоць, д.т.н., професор, НУ "Львівська політехніка", Україна

Заступник головного редактора:

Ю. І. Грицюк, д.т.н., професор, НУ "Львівська політехніка", Україна

Відповідальний секретар:

В. І. Дубук, к.т.н., доцент, НУ "Львівська політехніка", Україна

О. М. Березький, д.т.н., проф., Україна

В. І. Гавриш, д.т.н., проф., Україна

В. Б. Дудикевич, д.т.н., проф., Україна

П. І. Жежнич, д.т.н., проф., Україна

Елена Зайцева, д.т.н., проф., Словаччина

Р. М. Камінський, д.т.н., проф., Україна

Вінфрід Ауцінгер, д.т.н., проф., Австрія

Віталій Левашенко, д.т.н., проф., Словаччина

В. В. Литвин, д.т.н., проф., Україна

М. В. Лобур, д.т.н., проф., Україна

В. М. Максимович, д.т.н., проф., Україна

М. О. Медиковський, д.т.н., проф., Україна

Л. В. Мороз, д.т.н., доц., Україна

Володимир Мосоров, д.т.н., проф., Польща

Анджей Наперальські, д.т.н., проф., Польща

І. Р. Опірський, д.т.н., доц., Україна

В. В. Пасічник, д.т.н., проф., Україна

А. М. Пелещишин, д.т.н., проф., Україна

Ю. М. Рашкевич, д.т.н., проф., Україна

Я. І. Соколовський, д.т.н., проф., Україна

В. М. Теслюк, д.т.н., проф., Україна

О. В. Тимченко, д.т.н., проф., Україна

Р. О. Ткаченко, д.т.н., проф., Україна

Д. В. Федасюк, д.т.н., проф., Україна

А. В. Фечан, д.т.н., проф., Україна

Тадеуш Чахурський, д.т.н., проф., Польща

А. А. Яровий, д.т.н., проф., Україна

М. М. Яцимирський, д.т.н., проф., Україна

Євген Яцишин, д.т.н., проф., Польща

Науковий журнал

"Український журнал інформаційних технологій"

№ 2 (1) • 2020

Виходить щоквартально з 2019 року.

Свідоцтво про державну реєстрацію
друкованого засобу масової інформації
Серія КВ, № 24010-13850Р від 14.06.2019 р

Засновник і видавець

Національний університет "Львівська політехніка"

Контактна адреса:

Національний університет "Львівська політехніка"

вул. С. Бандери, 28-а, Львів, 79013, Україна

Тел.: +38 032 258 2647

e-mail: ujit@lpnu.ua, <http://science.lpnu.ua/uk/ujit>

Мова видання українська та англійська.

Рекомендувала Вчена рада

Національного університету

"Львівська політехніка"

(протокол № 32 від 26.11.2020 р.)

© Національний університет "Львівська політехніка", 2019

CONTENTS

- 1 I. G. Tsmots, V. M. Tesliuk, M. R. Podolsky, V. I. Dubuk**
Tools of visualization of power balances and analytical support of energy efficiency management of region
- 8 V. O. Parubochyi, R. Ya. Shuvar**
Performance evaluation of Self-Quotient image methods
- 15 V. M. Teslyuk, P. Yu. Denysyuk, T. V. Teslyuk**
Development of the basic capacitive accelerometers models based on the VHDL-AMS language for the circuit level of computer-aided design
- 21 V. I. Havrysh, B. O. Bilinskyi, O. S. Korol, R. R. Shkrab, I. O. Zimoha**
Mathematical models of heat transfer in elements of turbo generators (continued)
- 29 M. I. Zghoba, Yu. I. Hrytsiuk**
Training neural network for taxi passenger demand forecasting using graphics processing units
- 37 A. M. Kovalchuk**
Binary linear transformations in modifications of RSA algorithm of images
- 43 N. B. Shakhovska, N. I. Melnykova**
Methods of building a model of user behavior
- 52 I. O. Protsko, D. V. Ostrovka**
Analysis of the error of computation fast transforms of Fourier class based on cyclic convolutions
- 57 O. V. Prydatko, N. Ye. Burak, V. Ye. Dzen, M. S. Kunynets**
Introduction of the information and reference system "Unibell" in the educational environment institution of higher education
- 66 V. V. Riznyk, D. Yu. Skrybaylo-Leskiv**
Improvement of cyclic codes effectiveness by combinatorial optimization methods
- 73 B. I. Shunevych, H. S. Drapalyuk, N. I. Pyndyk**
Innovative computer technologies in foreign languages instruction at Ukrainian higher schools
- 79 A. P. Kudin, T. M. Kudina, O. M. Minenko, V. O. Babich**
Development and implementation web-oriented foreign education systems
- 86 A. V. Fomenko, D. O. Tarasov**
Overview of practical implementation of mechanisms of user access to university of the university
- 95 V. M. Kukharenko**
Development of a modern e-learning system in the university

ЗМІСТ

- 1 І. Г. Цмоць, В. М. Теслюк, М. Р. Подольський, В. І. Дубук**
Засоби візуалізації енергобалансів і аналітична підтримка процесу управління енергоефективністю економіки регіону
- 8 В. О. Парубочий, Р. Я. Шувар**
Оцінка ефективності методів самооцінювання зображення
- 15 В. М. Теслюк, П. Ю. Денисюк, Т. В. Теслюк**
Розроблення базових моделей ємнісних акселерометрів мовою VHDL-AMS для схемотехнічного рівня автоматизованого проектування
- 21 В. І. Гавриш, Б. О. Білінський, О. С. Король, Р. Р. Шкраб, І. О. Зімоха**
Математичні моделі теплообміну в елементах турбогенераторів (продовження)
- 29 М. І. Згоба, Ю. І. Грицюк**
Тренування нейронної мережі для прогнозування попиту на пасажирські перевезення таксі за допомогою графічних процесорів
- 37 А. М. Ковальчук**
Бінарні лінійні перетворення в модифікаціях алгоритму RSA шифрування зображень
- 43 Н. Б. Шаховська, Н. І. Мельникова**
Методи побудови моделі поведінки користувачів
- 52 І. О. Процько, Д. В. Островка**
Аналіз похибки обчислення швидких перетворень класу Фур'є на підставі циклічних згорток
- 57 О. В. Придатко, Н. Є. Бурак, В. Є. Дзень, М. С. Куниць**
Запровадження інформаційно-довідкової системи "UniBell" у освітнє середовище вищого навчального закладу
- 66 В. В. Різник, Д. Ю. Скрибайло-Леськів**
Підвищення ефективності циклічних кодів методами комбінаторної оптимізації
- 73 Б. І. Шуневич, Г. С. Драпалюк, Н. І. Пиндик**
Інноваційні комп'ютерні технології у викладанні іноземних мов в українських закладах вищої освіти
- 79 А. П. Кудін, Т. М. Кудіна, О. М. Міненко, В. О. Бабич**
Розроблення та впровадження web-орієнтованих систем навчання іноземців
- 86 А. В. Фоменко, Д. О. Тарасов**
Аналіз практичної реалізації механізмів доступу користувачів до ВНС університету
- 95 В. М. Кухаренко**
Розвиток сучасної системи е-навчання в університеті