

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ “ЛЬВІВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА”

ВІСНИК

НАЦІОНАЛЬНОГО УНІВЕРСИТЕТУ
“ЛЬВІВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА”

Збірник наукових праць

*Голова Редакційно-видавничої ради –
д-р екон. наук, професор Н. І. Чухрай*

Засновано 1964 р.

№ 826

СЕРІЯ:

**КОМП’ЮТЕРНІ НАУКИ
ТА ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ**

Львів
Видавництво Львівської політехніки
2015

До збірника наукових проць Національного університету “Львівська політехніка” “Комп’ютерні науки та інформаційні технології” увійшли статті за результатами досліджень з актуальних питань комп’ютерних наук та інформаційних технологій, виконаних професорсько-викладацьким складом Національного університету “Львівська політехніка”, провідними вченими України і зарубіжними вченими в галузі проектування архітектури і компонентів комп’ютерних систем, моделювання складних об’єктів, процесів і систем та розроблення і використання новітніх інформаційних технологій.

Для науковців, викладачів вищих закладів освіти, інженерів, що спеціалізуються у сфері новітніх обчислювальних систем, мереж, комп’ютеризованих засобів розв’язання задач цифрового опрацювання сигналів і зображень, автоматизованого проектування та керування, а також докторантів, аспірантів та студентів старших курсів відповідних спеціальностей.

***Рекомендувала Вчена рада Національного університету “Львівська політехніка”
(протокол № 11 від 24.03.2015 р.)***

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

Редакційно-видавнича рада Національного університету “Львівська політехніка”:
проф., д-р екон. наук Н. І. Чухрай (голова);
О. Я. Юрків (відповідальний секретар)

Редакційна колегія серії “Комп’ютерні науки та інформаційні технології”:
проф., д-р техн. наук Ю. М. Рашкевич (відп. редактор);
проф., д-р техн. наук Р. А. Мельник (заст. відп. редактора);
проф., д-р техн. наук Д. Д. Пелешко (відп. секретар);
проф., д-р наук Вінфрід Ауцінгер;
проф., д-р наук Тадеуш Кватер;
проф., д-р техн. наук М. В. Лобур;
проф., д-р техн. наук М. О. Медиковський;
проф., д-р техн. наук В. В. Пасічник;
проф., д-р наук Томаш Сабол;
проф., д-р техн. наук Р. О. Ткаченко;
проф., д-р техн. наук Д. В. Федасюк;
проф., д-р техн. наук І. Г. Цмоць;
проф., д-р наук Тадеуш Чаховський;
проф., д-р наук Здзіслав Шиманьскі

Входить до переліку фахових видань (технічні науки), затвердженого МОН України

Адреса редколегії:

*Національний університет “Львівська політехніка”
вул. С. Бандери, 12, Львів-13, 79013,
корп. № 5, кімн. 515.
akt805@ukr.net*

*За можливі технічні збіги з іншими науковими працями
автори відповідають персонально*

ЗМІСТ

АРХІТЕКТУРА ТА КОМПОНЕНТИ КОМП'ЮТЕРНИХ СИСТЕМ

<i>Тимощук П.</i> Аналогова нейронна схема ідентифікації найбільших за величиною з множини сигналів з невідомого діапазону	3
<i>Perova I., Bodyanskiy Ye.</i> Adaptive fuzzy clustering based on manhattan metrics in medical and biological applications.....	8
<i>Грицюк М., Грицюк Ю.</i> Оптимізація проекту стратегічного розвитку туризму в регіоні українських Карпат.....	13
<i>Ігнатюк А., Парамуд Я.</i> Методи шифрування інформації із використанням маскувальних символів.....	21
<i>Павлюк О.</i> Інтегрована автоматизована система для прогнозування споживання електричної енергії у Львівській області	28
<i>Кордяк В., Дронюк І., Федевич О.</i> Інформаційна технологія моніторингу та аналізу трафіку у комп'ютерних мережах.....	35
<i>Мандзій Б., Сенів М., Яковина В., Мосьондз Н.</i> Програмна реалізація удосконаленої моделі надійності технічної резервованої системи з обмеженою кількістю відновлень	43
<i>Павлюк О., Тремба Н.</i> Верифікація даних для прогнозування курсу долара за допомогою штучних нейронних мереж	52
<i>Verbenko I., Tkachenko R.</i> Fuzzy-based crane control system.....	58
<i>Antoniuk O., Pokhodylo Y.</i> Methodical errors of measurement of the human body tissues electrical parameters	62
<i>Цмоць І., Скорохода О., Ігнатєв І.</i> Синтез компонентів апаратних паралельних нейромереж вертикально-групового типу.....	69
<i>Бодяньський Є., Винокурова О., Шкуро К., Татарінова Ю.</i> Гібридна узагальнена адитивна нейро-фаззі система в задачах прогнозування часових рядів за умов невизначеності	80
<i>Горбатий І.</i> Дослідження точності теоретичних методів визначення спектрів сигналів при здійсненні низькочастотної модуляції	87
<i>Притула Н.</i> Математичні задачі аналізу режимів газотранспортних систем	95
<i>Nazarkevych M.</i> Development method of protecting images with amplitude-modulated screening using ateb-functions	101
<i>Штимак А.</i> Технологія визначення рівня компетентності випускника ВНЗ з використанням алгоритмів нечіткого логічного виведення	109
<i>Різняк В.</i> Оптимізація коду систем керування в багатовимірних полях координат.....	123
<i>Kotsovsky V.</i> Learning of complex neurons	131

МОДЕЛЮВАННЯ ПРОЦЕСІВ І СИСТЕМ

<i>Юрчик Г.</i> Метод періодичного автокалібрування витратомірів змінного перепаду тиску	136
<i>Чекурін В., Сінькевич О.</i> Обернена задача ідентифікації приповерхневих порожнин у твердих тілах із використанням ІЧ-термографії.....	142
<i>Гнатушенко В.</i> Модель оптимізації продуктивності бездротової сенсорної мережі за оптимальністю вибору діапазону передавання й розкладу режимів активності/очікування сенсорів.....	150
<i>Voronenko M.</i> Modeling of dissolution, ion exchange and adsorption in soils	154
<i>Хомицька І., Теслюк В.</i> Метод статистичного аналізу текстів драматургії Б. Шоу і розмовного стилю	161
<i>Вавіленкова А.</i> Побудова змістовної моделі тексту на основі використання логіко-лінгвістичних моделей	169
<i>Соколовський Я., Москвітін М.</i> Математичне моделювання деформаційно-релаксаційних процесів з використанням похідних дробового порядку.....	175
<i>Джала Р., Юзевич В., Мельник М.</i> Моделювання адсорбційних зв'язків та їх впливу на інформативні параметри межі метал-електроліт.....	185

<i>Ковальчук А., Ступень М.</i> Бінарні лінійно-квадратичні перетворення з елементами алгоритму RSA і додатковим зашумленням у захисті зображень.....	191
<i>Pokhodylo E., Yuzva V.</i> Measurement of electrophysical parameters of alcoholic solutions.....	196
<i>Алексеева К., Берко А., Висоцька В.</i> Особливості процесу управління Web-ресурсом комерційного контенту на основі нечіткої логіки	201
<i>Драган Я., Дозорський В., Дедів І., Дедів Л.</i> Принципи і засоби обґрунтування методів статистичного опрацювання реалізацій періодично корельованого випадкового процесу.....	212
<i>Борецька І., Соколовський Я.</i> Математичне моделювання конвективного процесу сушіння деревини з урахуванням границь фазових переходів	219
<i>Prytula Z.</i> Mathematical modelling of nonlinear dynamics in activator-inhibitor systems with superdiffusion	230
<i>Трофимчук О., Бідюк П., Кожухівська О., Кожухівський А.</i> Ймовірно-статистичні невизначеності в системах підтримки прийняття рішень	237
<i>Рактянська Г.</i> Розв'язання систем нечітких логічних рівнянь у задачах оберненого виведення...248	
<i>Рашикевич Ю., Ізонін І., Пелешко Д., Малець І.</i> Зміна роздільної здатності зображення засобом псевдообертання виродженого матричного оператора відносних симетричних мір конвергенції.....	259
<i>Михальова О.</i> Про зв'язок задач оптимізації багатократного кульового покриття обмежених множин та їх мультиплексного розбиття	266
<i>Мриглод О.</i> Автоматизований алгоритм пошуку термінів у наукових публікаціях	273

МЕТОДИ І АЛГОРИТМИ СУЧАСНИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

<i>Kovalchuk A.</i> Some generalization of Goldbach's conjecture and Bertand's postulate.....	285
<i>Басюк Т., Пушко Я.</i> Аналіз та класифікація основних методів розпізнавання образів на площині проекції.....	291
<i>Павельчак А., Самотий В., Остапчук В.</i> Параметрична оптимізація системи регулювання напруги генератора постійного струму генетичним алгоритмом.....	299
<i>Процько І.</i> Розпаралелення на рівні підзадач алгоритму ШГП на основі циклічних згорток.....	306
<i>Kozhukhivska O., Bidiuk P., Kozhukhivskiy A.</i> Adaptive decision support system for estimating financial risks.....	313
<i>Олесків О., Микитин І.</i> Метрологічна перевірка програмного забезпечення засобів вимірювання з різними структурами	325
<i>Пукач П.</i> Методи аналізу динамічних режимів коливань одновимірних середовищ із урахуванням нелінійних сил опору	331
<i>Osypenko V., Shvorov A.</i> Estimation of methods efficiency of sequence processing determination of electronic documents in internet	338
<i>Бойко О., Голяка Р.</i> Електротеплова SPICE – модель калориметричного перетворювача.....	345
<i>Dzikovska Yu., Hots N.</i> Development of in-situ calibration method's algorithm for thermal imager	354
<i>Висоцька В.</i> Особливості рубрикації текстового комерційного контенту	359
<i>Драган Я., Никитюк В., Паляниця Ю.</i> Енергетично-сигнальна концепція визначення стану технологічного стоматологічного процесу як енергоактивного об'єкта.....	368
<i>Гожий В.</i> Нечіткий когнітивний аналіз ризиків при тестуванні програмного забезпечення.....	372
<i>Різник О., Повшук О., В'юшкова К.</i> Схеми відновлення розподілених обчислень на основі ідеальних кільцевих відношень	380
<i>Яворський Н., Фармага І., Марікуца У.</i> Метод побудови випадкових перехідних шарів та його застосування у мультимасштабному моделюванні структур гетерогенних середовищ за допомогою технології OPeNCL	385
<i>Troyan O.</i> Method of forming latent image to protect documents based on the effect moire.....	394
<i>Химко О., Гринів О., Прутула Н., Прутула М.</i> Алгоритмічний метод діагностики витоків газу на ділянках магістральних газопроводів.....	404
<i>Pavliuk O., Kutelmakh R.</i> Investigation of existing image denoising algorithms.....	413
<i>Кравець П.</i> Адаптивний ігровий метод синхронізації сигналів розподілених систем	420

CONTENTS

ARCHITECTURE AND COMPONENTS COMPUTER SYSTEMS

<i>Tymoshchuk P.</i> Analogue neural circuit of largest magnitude signal set identification in unknown range	3
<i>Perova I., Bodyanskiy Ye.</i> Adaptive fuzzy clustering based on manhattan metrics in medical and biological applications.....	8
<i>Gritsyuk M., Gritsyuk Yu.</i> Multi-criterion optimization the project of strategic tourism development in ukrainian carpathian region.....	13
<i>Ihnatovych A., Paramud Ya.</i> Methods encryprion of information with using masking symbols	21
<i>Pavlyuk O.</i> Integrated automated system for the implementation of forecast of consumption electrical energy in Lviv region.....	28
<i>Kordyak V., Droniuk I., Fedevych O.</i> Information technology of traffic monitoring and analysis in computer networks.....	35
<i>Mandziy B., Seniv M., Yakovyna V., Mosondz N.</i> Software implementayion of improved reliability model of technical redundant system with a limited number of restorations	43
<i>Pavlyuk O., Tremba N.</i> Verification of data for the implementation of the forecast of dollar using artificial neural networks	52
<i>Verbenko I., Tkachenko R.</i> Fuzzy-based crane control system.....	58
<i>Antoniuk O., Pokhodylo Y.</i> Methodical errors of measurement of the human body tissues electrical parameters	62
<i>Tsmots I., Skorokhoda O., Ignatjev I.</i> Synthesis components hardware neural network parallel vertical type group.....	69
<i>Bodyanskiy E., Vinokourova O., Shkyro K., Tatarinova Y.</i> Hybrid summary additive neuro-fuzzy system in problems time series prediction in uncertainty	80
<i>Gorbatyy I.</i> Research accuracy theoretical methods of determination of the signal in the commission baseband modulation	87
<i>Prytula N.</i> Mathematical problem analysis mode gas transmission systems.....	95
<i>Nazarkevych M.</i> Development method of protecting images with amplitude-modulated screening using ateb-functions	101
<i>Shtymak A.</i> Technology definition competence post graduate using the algorithms fuzzy logical breeding.....	109
<i>Riznyk V.</i> Optimal code control systems coordinates in multidimensional fields.....	123
<i>Kotsovsky V.</i> Learning of complex neurons	131

MODELING SYSTEMS AND PROCESSES

<i>Yurchyk G.</i> Auto calibration method of periodic device for measuring the pressure drop variable costs	136
<i>Chekurin V., Sinkevych A.</i> Inverse problem identification subsurface cavities in solids using IR thermography	142
<i>Gnatushenko V.</i> Model optimize the performance of wireless sensor networks for optimality can select from transmission and activity schedule active/sleep sensor	150
<i>Voronenko M.</i> Modeling of dissolution, ion exchange and adsorption in soils	154
<i>Homyska I., Teslyuk V.</i> Method of statistical analysis drama texts B. Shaw and colloquial style.....	161
<i>Vavilenkova A.</i> Construction of the text's content model based on logic and linguistic models.....	169
<i>Sokoovskyy Ya., Moskvitina M.</i> Mathematical modeling information-relaxation processes using fractional order derivatives.....	175
<i>Dzhala R., Yuzevych V., Melnyk M.</i> Modeling the adsorption connections and their influence on informational parameters of metal-electrolyte interface	185
<i>Kovalchuk A., Stupen M.</i> Binary linear-quadratic conversion with elements of RSA-algorithm and additional noise in the image protection.....	191

<i>Pokhodylo E., Yuzva V.</i> Measurement of electrophysical parameters of alcoholic solutions.....	196
<i>Alieksieieva K., Berko A., Vysotska V.</i> Features of control web-resources commercial content based fuzzy logic	201
<i>Dragan Ya., Dozorsky V., Dediv I., Dediv L.</i> Principles and means of methods of statistical processing of periodically correlated random processes implementations annotation	212
<i>Boretska I., Sokolovskyy Ya.</i> The mathematical modeling of convective process of wood drying with taking into account phase transitions boundaries.....	219
<i>Prytula Z.</i> Mathematical modelling of nonlinear dynamics in activator-inhibitor systems with superdiffusion.....	230
<i>Trofimchuk O., Bidyuk P., Kozshukhivska O., Kozshukhivskyy A.</i> Probabilistic and statistical uncertainty Decision Support Systems	237
<i>Rakotyanska G.</i> Solution systems fuzzy logic equations in problems of inverse deduction.....	248
<i>Rashkevich Yu., Peleshko D., Izonin I., Malets I.</i> Change image resolution means pseudorotation degenerate symmetric matrix operator measures the relative convergence	259
<i>Mykhalova O.</i> About communication of many-multiple covering optimization problems of bounded sets and problems of multiplex-partitioning	266
<i>Mryglod O.</i> Automated search algorithm in terms of scientific publications.....	273

METHODS AND ALGORITHMS CURRENT INFORMATION TECHNOLOGY

<i>Kovalchuk A.</i> Some generalization of Goldbach's conjecture and Bertand's postulate.....	285
<i>Basyuk T., Pushko Ya.</i> Analysis and classification of basic methods for pattern on the plane of projection recognition.....	291
<i>Pavelchak A., Samoty V., Ostapchuk V.</i> Parametric optimization of voltage control system of oscillator dc using genetic algorithms	299
<i>Protsko I.</i> Parallelization at level of subtasks fast harmonic transformations algorithm based on circular convolutions.....	306
<i>Kozhukhivska O., Bidyuk P., Kozhukhivskyy A.</i> Adaptive decision support system for estimating financial risks	313
<i>Olesky O., Mykytyn I.</i> Metrological checking measurement of software with different structures	325
<i>Pukach P.</i> Methods of analysis dynamic modes of vibrations one-dimensional environments with considering nonlinear forces of resistance	331
<i>Osypenko V., Shvorov A.</i> Estimation of methods efficiency of sequence processing determination of electronic documents in internet	338
<i>Bojko O., Holyaka R.</i> Electro SPICE-model calorimetric transducer	345
<i>Dzikovska Yu., Hots N.</i> Development of in-situ calibration method's algorithm for thermal imager	354
<i>Vysotska V.</i> Features of textual commercial content categorization	359
<i>Dragan Ya., Nukutyuk V., Palanica U.</i> Energy-signal concept of determining the state of dental technological process as energy-active object	368
<i>Gozshyj V.</i> Fuzzy cognitive risk analysis software testing	372
<i>Riznyk O., Povshuk O., Vyushkova K.</i> Recovery scheme of distributed computing based on ideal ring relationship	380
<i>Jaworski N., Farmaga I., Marikutsa U.</i> Random transition layers construction method and its application in heterogeneous structures multiscale modelling by OpenCL technology	385
<i>Troyan O.</i> Method of forming latent image to protect documents based on the effect moire.....	394
<i>Khymko O., Gryniv O., Prytula N., Prytula M.</i> Algorithmic diagnostic method of gas leaks in areas of gas mains.....	404
<i>Pavliuk O., Kutelmakh R.</i> Investigation of existing image denoising algorithms.....	413
<i>Kravets P.</i> Adaptive game method of signals synchronization of the distributed systems	420

НАУКОВЕ ВИДАННЯ

ВІСНИК

Національного університету
“Львівська політехніка”

Збірник наукових праць

Засновано 1964 р.

№ 826

СЕРІЯ:

КОМП'ЮТЕРНІ НАУКИ
ТА ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ

Редактори *Ольга Дорошенко, Оксана Чернигевич*
Комп'ютерне верстання *Олени Катачиної*
Художник-дизайнер *Маріанна Рубель-Кадирова*

Здано у видавництво 11.11.2015. Підписано до друку 25.12.2015.

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

Умовн. друк. арк. 50,22. Обл.-вид. арк. 39,4.

Наклад 100 прим. Зам. 152910.

Видавець і виготівник: Видавництво Львівської політехніки
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи ДК № 4459 від 27.12.2012 р.

вул. Ф. Колесси, 4, Львів, 79013

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

vlp.com.ua, ел. пошта: vnr@vlp.com.ua