

## ЗМІСТ

<i>Бачинський Р. В. Метод захисту ключів шифрування в мікроконтролерах з використанням спеціальних апаратних блоків.....</i>	<i>3</i>
<i>Березко Л. О., Соколов С. Є. Особливості інструментальних засобів біомедичної кіберфізичної системи.....</i>	<i>8</i>
<i>Бомчик О. С., Парамуд Я. С. Комп'ютерна система управління багатоканальними освітлювальними пристроями.....</i>	<i>15</i>
<i>Бородій І. І., Парамуд Я. С., Сав'як В. В. Принципи побудови програмної системи формування агрегованих даних.....</i>	<i>25</i>
<i>Ваврук Є. Я., Кушнір Д. О. Система розпізнавання та перекладу текстової інформації в мобільних додатках з використанням бібліотеки microsoft cognitive ocr.....</i>	<i>33</i>
<i>Ваврук Є. Я., Мозіль З. Г. Вибір алгоритму пошуку оптимального шляху передавання даних у розподіленій системі.....</i>	<i>42</i>
<i>Гаваньо Б. І. Проблеми конфіденційності та безпеки в кіберфізичних системах інтелектуальних будинків.....</i>	<i>49</i>
<i>Голембо В. А., Мельніков Р. Г. Організація роботи групи безпілотних літальних апаратів.....</i>	<i>56</i>
<i>Еліас Р. М., Глухов В. С., Рахма М., Жолубак І. М. Вбудований контроль пристроїв для опрацювання елементів розширених полів Галуа.....</i>	<i>64</i>
<i>Клушин Ю. С. Програмне реалізування математичних моделей, методів та алгоритмів оцінювання часу виконання складаних програмних комплексів у багатопроцесорних комп'ютерних системах.....</i>	<i>73</i>
<i>Ковальчук А. М., Лотошинська Н. Д. Шифрування і дешифрування півтонових та кольорових зображень.....</i>	<i>82</i>
<i>Мельник А. О. Поєднання моделей обчислень багатотипними ідентифікаторами компонентів комп'ютерних засобів.....</i>	<i>88</i>
<i>Парамуд Я. С., Яркул В.І. Метод розпізнавання символів на зображенні на основі згорткової нейронної мережі.....</i>	<i>96</i>
<i>Попович Б. Р. Комп'ютерна перевірка припущення Гао, пов'язаного з отриманням елементів великого порядку в скінченних полях.....</i>	<i>106</i>
<i>Пуйда В. Я. Спецпроцесор системи оперативного контролю параметрів у реальному часі.....</i>	<i>111</i>
<i>Сало А. М., Загорняк В. В. Засоби оптимізації модуля адміністрування вендингових кіберфізичних систем.....</i>	<i>117</i>
<i>Тимошук П. В. Робочі режими імпульсної нейронної мережі типу “K-winners-take-all”.....</i>	<i>125</i>
<i>Хоміць В. М., Глухов В. С. Засоби стиснення без втрат відеопотоку із мікросупутника.....</i>	<i>130</i>
<i>Хомуляк М. О., Пильгун А. О. Система керування позиціонуванням сонячної панелі.....</i>	<i>137</i>
<i>Юрчак І. Ю., Вишинський П. С. Застосування алгоритмів нечіткої логіки в системах розумного будинку.....</i>	<i>142</i>
<i>Юрчак І. Ю., Москович Т. Р. Застосування генетичних алгоритмів в автоматизованій системі розподілу навчального навантаження.....</i>	<i>149</i>

## CONTENTS

<i>Bachynskyy R.</i> Secret keys protection method for microcontrollers, based on special hardware blocks using.....	3
<i>Berezko L., Sokolov S.</i> Peculiarities of instrumental means biomedic cyberphysic system .....	8
<i>Bomchyk O., Paramud Y.</i> Computer system management by multiple channel lighting equipment.....	15
<i>Borodii I., Paramud Y., Savyak V.</i> Principles of constructing a software system of the aggregated data formation.....	25
<i>Vavruk E., Kushnir D.</i> Mobile system for text recognition and translation with using microsoft cognitive ocr.....	33
<i>Vavruk E., Mozil Z.</i> Selection of optimal path finding algorithm for data transmission in distributed systems.....	42
<i>Havano B.</i> Problems of privacy and security in cyber physical systems of intellectual houses.....	49
<i>Golembo V., Melnikov R.</i> Organization of work for a group of drones.....	56
<i>Elias R., Hlukhov V., Rahma M., Zholubak I.</i> Concurrent error detection of devices for extended galois fields elements processing.....	64
<i>Klushyn Y.</i> Software implementation of mathematical models, methods and algorithms for estimating the time of execution of complex software complexes in multiprocessor computer systems.....	73
<i>Kovalchuk A., Lotoshynska N.</i> Encryption and decryption of grayscale and color images.....	82
<i>Melnyk A.</i> Combining the models of computation by the multitype identifiers of the computer facilities components.....	88
<i>Paramud Y., Yarkun V.</i> Method of image symbol recognition on the basis of convolutional neural network.....	96
<i>Popovych B.</i> Computer verification of gao assumption, related with obtaining of high order elements in finite fields.....	106
<i>Puyda V.</i> Special processor for operative control of parameters in real time.....	111
<i>Salo A., Zahorniak V.</i> Means of vending cyber physical system administration module optimization .....	117
<i>Tymoshchuk P.</i> Work modes of impulse k-winners-take-all neural network .....	125
<i>Khomits V., Hlukhov V.</i> Tools for micro-satellite video stream lossless compression .....	130
<i>Khomuliak M., Pylhun A.</i> Control system for positioning of solar panel.....	137
<i>Yurchak I., Vyshynskiy P.</i> Applying of algorithms of fuzzy logic in systems of a smart house .....	142
<i>Yurchak I., Moskovych T.</i> Applying of genetic algorithms in the automated workload distribution system for teachers and students.....	149

НАУКОВЕ ВИДАННЯ

# ВІСНИК

Національного університету  
“Львівська політехніка”

Збірник наукових праць

*Засновано 1964 р.*

№ 905

СЕРІЯ:

## КОМП'ЮТЕРНІ СИСТЕМИ ТА МЕРЕЖІ

Редактор *Ольга Дорошенко*  
Комп'ютерне верстання *Людмили Помпи*  
Художник-дизайнер *Анна Христонько*

Здано у видавництво 14.02.2019. Підписано до друку 28.12.2018.  
Формат 60×84<sup>1</sup>/<sub>8</sub>. Папір офсетний. Друк на різнографі.  
Умовн. друк. арк. 20,9. Обл.-вид. арк. 16,5.  
Наклад 100 прим. Зам. 182073.

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