

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ТАВРІЙСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ІМЕНІ В.І. ВЕРНАДСЬКОГО**

*Журнал заснований у 1918 році*

**ВЧЕНІ ЗАПИСКИ  
ТАВРІЙСЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО УНІВЕРСИТЕТУ  
ІМЕНІ В.І. ВЕРНАДСЬКОГО**

**Серія: Технічні науки**

**Том 30 (69) № 1 2019**

**Частина 1**

**Київ  
2019**

---

**Головний редактор:**

**Кисельов Володимир Борисович** – доктор технічних наук, професор, директор Навчально-наукового інституту муніципального управління та міського господарства Таврійського національного університету імені В.І. Вернадського.

**Члени редакційної колегії:**

**Медведєв Микола Георгійович** (відповідальний секретар) – доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри загальноінженерних дисциплін та теплоенергетики Таврійського національного університету імені В.І. Вернадського;

**Домніч Володимир Іванович** – кандидат технічних наук, професор, завідувач кафедри автоматизованого управління технологічними процесами Таврійського національного університету імені В.І. Вернадського;

**Дубко Валерій Олексійович** – доктор фізико-математичних наук, професор, професор кафедри автоматизованого управління технологічними процесами Таврійського національного університету імені В.І. Вернадського;

**Єремєєв Ігор Семенович** – доктор технічних наук, професор, професор кафедри автоматизованого управління технологічними процесами Таврійського національного університету імені В.І. Вернадського;

**Лисенко Олександр Іванович** – доктор технічних наук, професор, професор кафедри автоматизованого управління технологічними процесами Таврійського національного університету імені В.І. Вернадського;

**Кузьменко Борис Володимирович** – доктор технічних наук, професор, професор кафедри автоматизованого управління технологічними процесами Таврійського національного університету імені В.І. Вернадського;

**Огородник Станіслав Станіславович** – доктор технічних наук, старший науковий співробітник, професор кафедри загальноінженерних дисциплін та теплоенергетики Таврійського національного університету імені В.І. Вернадського;

**Чумаченко Сергій Миколайович** – доктор технічних наук, старший науковий співробітник, професор кафедри автоматизованого управління технологічними процесами Таврійського національного університету імені В.І. Вернадського;

**Цомко Олена** – доктор філософії по спеціальності «Безпека і управління інформацією», відділення комп'ютерної інженерії, Інститут Міжнародної освіти, Університет Донгсо, Республіка Корея.

**Рекомендовано до друку та поширення через мережу Internet  
Вченою радою Таврійського національного університету імені В.І. Вернадського  
(протокол № 4 від 20.12.2018 року)**

Науковий журнал «Вчені записки ТНУ імені В.І. Вернадського. Серія: Технічні науки» зареєстровано Міністерством юстиції України (Свідectво про державну реєстрацію друкованого ЗМІ серія KB № 22895-12795P від 11.08.2017 року)

Журнал включено до Переліку наукових фахових видань України з технічних наук відповідно Наказу Міністерства освіти і науки України від 28.12.2017 № 1714 (додаток 7)

Сторінка журналу: [www.tech.vernadskyjournals.in.ua](http://www.tech.vernadskyjournals.in.ua)

---

## ЗМІСТ

### ОБРОБКА МАТЕРІАЛІВ У МАШИНОБУДУВАННІ

Ковальчук Ю.О., Пушка О.С., Войтік А.В.

АНАЛІЗ ЗАЛИШКОВИХ НАПРУЖЕНЬ У РЕЗУЛЬТАТІ ЛАЗЕРНОЇ ОБРОБКИ ДЕТАЛЕЙ  
СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОЇ ТЕХНІКИ ІЗ ЗАЛІЗОВУГЛЕЦЕВИХ СПЛАВІВ..... 1

### АВІАЦІЙНА ТА РАКЕТНО-КОСМІЧНА ТЕХНІКА

Усенко В.Ю., Мітрахович М.М., Дорошенко К.В.

ВИБІР МОДЕЛІ ТУРБУЛЕНТНОЇ В'ЯЗКОСТІ  
ДЛЯ МОДЕЛЮВАННЯ ШУМУ ГВИНТОВЕНТИЛЯТОРА..... 6

### КОРАБЛЕБУДУВАННЯ

Кондратьєва Л.Ю.

ДОСЛІДЖЕННЯ РЕДУКЦІЙНИХ КОЕФІЦІЄНТІВ  
ДЛЯ РОЗРАХУНКУ БОРТОВОЇ ХИТАВИЦІ СУДНА ТИПУ СМПВ..... 12

### ЕЛЕКТРОТЕХНІКА

Домнич В.И.

ТЕПЛОВАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ РАДИАТОРОВ С ГНУТЫМИ  
ПРИЗМАТИЧЕСКИМИ РЕБРАМИ ПРИ ПРИНУДИТЕЛЬНОЙ КОНВЕКЦИИ..... 18

### РАДІОТЕХНІКА ТА ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЇ

Омечинська Н.В.

ОСОБЛИВОСТІ СУМІСНОЇ ПОВЕДІНКИ СПЕКТРАЛЬНИХ ЗАЛЕЖНОСТЕЙ  
ПЕРЕДАВАЛЬНИХ ХАРАКТЕРИСТИК ОДНОМОДОВИХ ОПТИЧНИХ ВОЛОКОН..... 21

### ІНФОРМАТИКА, ОБЧИСЛЮВАЛЬНА ТЕХНІКА ТА АВТОМАТИЗАЦІЯ

Борисенко В.Д., Устенко І.В., Кузьма К.Т.

УЗГОДЖЕННЯ ОБВОДІВ СПИНКИ Й КОРИТЦЯ ПРОФІЛІВ ЛОПАТОК  
ОСЬОВИХ КОМПРЕСОРІВ ІЗ ВХІДНИМИ ТА ВИХІДНИМИ КРОМКАМИ..... 26

Гіоргізова-Гай В.Ш., Шеренковський А.О.

ШЛЮЗ У СИСТЕМІ ІНТЕРНЕТУ РЕЧЕЙ..... 31

Говорущенко Т.О., Павлова О.О., Боднар М.А.

СУЧАСНІ ПРОБЛЕМИ СЕМАНТИЧНОГО АНАЛІЗУ  
СПЕЦИФІКАЦІЙ ВИМОГ ДО ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ..... 38

Киричек Г.Г., Курай В.І.

КЛІЄНТ-СЕРВЕРНА СИСТЕМА ВИЗНАЧЕННЯ ОБ'ЄКТІВ..... 44

Кисіль Т.М., Кучерук О.Я.

ВИКОРИСТАННЯ FUZZY LOGIC TOOLBOX  
ДЛЯ МОДЕЛЮВАННЯ РІВНЯ НАВЧАЛЬНОЇ МОТИВАЦІЇ..... 50

Ковалюк Д.О., Ковалюк О.О., Бородін В.І., Степанюк М.М.

ІНТЕГРАЦІЯ ПРОГРАМНИХ ЗАСОБІВ СИСТЕМ КЕРУВАННЯ..... 56

Концур В.О.

РОЗРАХУНОК І ВИБІР РЕГУЛЮЮЧОГО ОРГАНУ ДЛЯ ПІДТРИМКИ РІВНЯ ДРЕНАЖУ  
В ГРУПІ ПІДГРІВАЧІВ НИЗЬКОГО ТИСКУ ЕНЕРГОБЛОКУ 1000 МВт ЗАПОРІЗЬКОЇ АЕС..... 61

|                                                                                                                                                                                                                                                                       |     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| <b>Корченко А.О., Іванченко Є.В., Погорелов В.В.</b><br>ОЦІНЮВАННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ЕКСПЕРТНОЇ СИСТЕМИ ВИЯВЛЕННЯ ВТОРГНЕНЬ<br>НА БАЗІ НЕЧІТКОЇ ЛОГІКИ .....                                                                                                               | 66  |
| <b>Ложкін Р.С.</b><br>РОЗРОБЛЕННЯ АГЕНТНО-ОРІЄНТОВАНОЇ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ СИСТЕМИ КООРДИНАЦІЙНОГО<br>КЕРУВАННЯ В УМОВАХ ВИНИКНЕННЯ ТЕХНОГЕННИХ НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ .....                                                                                               | 73  |
| <b>Lomovoy V.I., Pavlenko V.D.</b><br>METHODS AND TOOLS FOR IDENTIFICATION OF NONLINEAR DYNAMICAL SYSTEMS<br>BASED ON VOLTERRA MODELS IN FREQUENCY DOMAIN.....                                                                                                        | 78  |
| <b>Ляшенко Е.Н., Кирийчук Д.Л., Прачик В.В.</b><br>МЕТОДОЛОГИЯ РАЗРАБОТКИ БАЗ ЗНАНИЙ ДЛЯ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ<br>В УСЛОВИЯХ ВОЗНИКНОВЕНИЯ ДИНАМИЧЕСКИ РАЗВИВАЮЩИХСЯ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ<br>СИТУАЦИЙ НА ОСНОВЕ ЛОГИЧЕСКОГО ФОРМАЛИЗМА ДЕСКРИПЦИОННЫХ ЛОГИК..... | 97  |
| <b>Оксанич И.Г.</b><br>КИБЕРНЕТИЧЕСКАЯ СУЩНОСТЬ ПОКАЗАТЕЛЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ.....                                                                                                                                                                                         | 104 |
| <b>Осадчий В.В., Круглик В.С., Осадча К.П., Сердюк І.М., Букреев Д.О.</b><br>ОСОБЛИВОСТІ РОЗРОБКИ ПРОГРАМНОГО ЗАСОБУ ДЛЯ ПРОГНОЗУВАННЯ<br>ВСТУПУ АБІТУРІЄНТІВ ДО ЗАКЛАДІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ.....                                                                           | 110 |
| <b>Пушкар О.І., Андрюшенко Т.Ю.</b><br>ФОРМАЛІЗАЦІЯ ПОНЯТТЯ «ПАРТНЕРСЬКІ ВІДНОСИНИ»<br>ВИДАВНИЧО-ПОЛІГРАФІЧНИХ ПІДПРИЄМСТВ.....                                                                                                                                       | 115 |
| <b>Терейковська Л.О.</b><br>АНАЛІЗ ЗАСОБІВ РОЗПІЗНАВАННЯ ЕМОЦІЙНОГО СТАНУ<br>ЛЮДИНИ ЗА ГОЛОСОМ.....                                                                                                                                                                   | 120 |
| <b>Тільняк Ю.Я.</b><br>МОДИФІКАЦІЯ АЛГОРИТМУ MD5 ДЛЯ КОНТРОЛЮ ЦІЛІСНОСТІ<br>ЕЛЕКТРОННОГО ДОКУМЕНТООБІГУ ДЛЯ БЛОКЧЕЙН.....                                                                                                                                             | 125 |
| <b>Тіменко А.В., Шкарупило В.В.</b><br>АНАЛІЗ ПІДХОДІВ ДО ОРКЕСТРУВАННЯ ІОТ-СЕРВІСІВ.....                                                                                                                                                                             | 130 |
| <b>Топалов А.М., Кондратенко Ю.П., Козлов О.В.</b><br>СИНТЕЗ І ДОСЛІДЖЕННЯ МАТЕМАТИЧНОЇ МОДЕЛІ<br>ПЛАВУЧОГО ДОКУ ДЛЯ ЗАДАЧ АВТОМАТИЧНОГО КЕРУВАННЯ.....                                                                                                               | 134 |
| <b>Трач О.Р., Вус В.А.</b><br>ВИЗНАЧЕННЯ ПАРАМЕТРІВ ПОКАЗНИКІВ ОРГАНІЗАЦІЇ<br>ЖИТТЄВОГО ЦИКЛУ ВІРТУАЛЬНИХ СПІЛЬНОТ.....                                                                                                                                               | 143 |
| <b>Хорошевська І.О.</b><br>РОЗРОБКА МЕТОДИКИ СТРУКТУРНОЇ ПОБУДОВИ<br>ЕЛЕКТРОННОГО РЕСУРСУ ДЛЯ НАВЧАННЯ ФАХІВЦІВ СФЕРИ ПОСЛУГ.....                                                                                                                                     | 149 |
| <b>Чекурін В.Ф., Химко О.М.</b><br>МАТЕМАТИЧНА МОДЕЛЬ КОНТРОЛЮ ЦІЛІСНОСТІ<br>ЛІНІЙНОЇ ЧАСТИНИ МАГІСТРАЛЬНОГО ГАЗОПРОВОДУ.....                                                                                                                                         | 158 |
| <b>Чумаченко С.М., Андріюк О.П., Прокопенко В.В.</b><br>ІНФОРМАЦІЙНО-АНАЛІТИЧНА СИСТЕМА ДЛЯ ПРОВЕДЕННЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ<br>ОЦІНКИ ЯКОСТІ СТАНУ ҐРУНТОВИХ ВОД У ЗОНІ ТЕХНОГЕННОГО ВПЛИВУ<br>МІЖНАРОДНОГО АЕРОПОРТУ «БОРИСПІЛЬ».....                                         | 165 |
| <b>Чумаченко С.М., Гуйда О.Г., Андріюк О.П., Івашенко В.Г.</b><br>СИСТЕМНИЙ ПІДХІД ДО СТВОРЕННЯ WEB-ОРІЄНТОВАНОЇ ПЛАТФОРМИ<br>ДЛЯ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ЗАМКНУТИМИ ЕКОСИСТЕМАМИ<br>В УМОВАХ ЕКСТРЕМАЛЬНОГО ЗАБРУДНЕННЯ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА.....       | 172 |

---

## CONTENTS

### MATERIAL PROCESSING IN MECHANICAL ENGINEERING

**Kovalchuk Y.O., Pushka O.S., Voitik A.V.**

ANALYSIS OF RESIDUAL STRESSES AS A RESULT OF LASER TREATMENT  
OF AGRICULTURAL TECHNICS DETAILS FROM IRON-CARBON ALLOYS.....1

### AIRCRAFT AND AEROSPACE TECHNIQUES

**Usenko V.Yu., Mitrakhovych M.M., Doroshenko K.V.**

THE SELECTION OF TURBULENT VISCOSITY MODEL  
FOR MODELING PROPELLER FAN NOISE .....6

### SHIPBUILDING

**Kondratieva L.Yu.**

THE INVESTIGATION OF THE REDUCTION COEFFICIENTS  
FOR ROLL CALCULATIONS OF THE SWATH SHIP.....12

### ELECTRICAL ENGINEERING

**Domnich V.I.**

THERMAL EFFICIENCY OF RADIATORS WITH CONVENIENT  
PRIZMATIC RIBBONS AT PREMIUM CONVECTION.....18

### RADIO ENGINEERING AND TELECOMMUNICATIONS

**Ometzinskaya N.V.**

FEATURES OF JOINT MOVEMENT OF SPECTRAL CONTRIBUTION  
OF THE TRANSITION SPECIFICATION OF ONE-MOVED OPTICAL FIBERS .....21

### INFORMATICS, COMPUTER ENGINEERING AND AUTOMATION

**Borisenko V.D., Ustenko I.V., Kuzma K.T.**

MATCHING OF THE PRESSURE AND SUCTION PROFILES  
OF AXIAL FLOW COMPRESSORS BLADE WITH LEADING AND TRAILING EDGES.....26

**Hiorhizova-Hai V.Sh., Sherenkovskyi A.O.**

GATEWAY IN THE INTERNET OF THINGS SYSTEM.....31

**Hovorushchenko T.O., Pavlova O.O., Bodnar M.A.**

CURRENT PROBLEMS OF SEMANTIC ANALYSIS OF THE SOFTWARE  
REQUIREMENTS SPECIFICATIONS .....38

**Kirichek G.G., Kurai V.I.**

CLIENT-SERVER SYSTEM OF DETERMINATION OBJECTS.....44

**Kysil T.M., Kucheruk O.Ya.**

USING THE FUZZY LOGIC TOOLBOX TO MODEL THE LEVEL OF STUDYING MOTIVATION ...50

**Kovaliuk D.O., Kovaliuk O.O., Borodin V.I., Stepaniuk M.M.**

INTEGRATION OF CONTROL SYSTEMS SOFTWARE.....56

**Kontsur V.O.**

CALCULATION AND CHOICE OF REGULATIVE ORGAN FOR SUPPORT OF LEVEL  
OF DRAINAGE IN THE GROUP OF HEATERS OF LP OF POWER UNIT OF 1000 MW  
OF ZAPORIZHIA NUCLEAR POWER PLANT .....61

---

|                                                                                                                                                                                                                                                                |     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| <b>Korchenko A.O., Ivanchenko E.I., Pogorelov V.V.</b><br>EVALUATION OF EFFICIENCY OF EXPERT SYSTEM FOR EXPRESSION<br>OF SUSPENSION ON THE BASIS OF FUZZY LOGIC .....                                                                                          | 66  |
| <b>Lozhkin R.S.</b><br>DEVELOPMENT OF AGENT-ORIENTED INTELLIGENT COORDINATION<br>CONTROL SYSTEM IN THE CONDITIONS OF MAN-MADE EMERGENCIES .....                                                                                                                | 73  |
| <b>Lomovoy V.I., Pavlenko V.D.</b><br>METHODS AND TOOLS FOR IDENTIFICATION OF NONLINEAR DYNAMICAL<br>SYSTEMS BASED ON VOLTERRA MODELS IN FREQUENCY DOMAIN.....                                                                                                 | 78  |
| <b>Liashenko O.M., Kyryichuk D.L., Prachyk V.V.</b><br>KNOWLEDGE BASE DEVELOPMENT METHODOLOGY FOR INTELLIGENT CONTROL<br>SYSTEMS IN THE CONDITIONS OF DYNAMIC DEVELOPING EMERGENCIES BASED<br>ON THE DESCRIPTIVE LOGICAL FORMALISM .....                       | 97  |
| <b>Oksanych I.H.</b><br>CYBERNETIC NATURE OF EFFICIENCY INDICATOR .....                                                                                                                                                                                        | 104 |
| <b>Osadchy V.V., Kruglik V.S., Osadcha K.P., Serdyuk I.M., Bukreyev D.O.</b><br>FEATURES OF DEVELOPMENT OF THE SOFTWARE FOR FORECASTS<br>OF APPLICATION OF ABITURIENTS TO HIGHER EDUCATION UNITS.....                                                          | 110 |
| <b>Pushkar O.I., Andriushchenko T.Yu.</b><br>FORMALIZATION OF CONCEPTS “PARTNER RELATIONS”<br>OF PUBLISHING POLYGRAPHIC ENTERPRISES .....                                                                                                                      | 115 |
| <b>Tereikovska L.O.</b><br>ANALYSIS OF MEANS OF RECOGNITION OF THE EMOTIONAL STATE OF HUMAN BY VOTE .....                                                                                                                                                      | 120 |
| <b>Tilniak Yu.Ya.</b><br>MODIFICATION OF MD5 ALGORITHM FOR CONTROL OF THE INTEGRITY<br>OF ELECTRONIC DOCUMENTARY CLEANING FOR BLOCKCHAIN.....                                                                                                                  | 125 |
| <b>Timenko A.V., Shkaruplyo V.V.</b><br>ANALYSIS OF THE APPROACHES TO IOT-SERVICES ORCHESTRATION .....                                                                                                                                                         | 130 |
| <b>Topalov A.M., Kondratenko Yu.P., Kozlov O.V.</b><br>SYNTHESIS AND STUDY OF THE MATHEMATICAL MODEL<br>OF THE FLOATING DOCK FOR THE AUTOMATIC CONTROL TASKS .....                                                                                             | 134 |
| <b>Trach O.R., Vus V.A.</b><br>DETERMINATION OF SETTING PARAMETERS OF THE ORGANIZATION<br>OF THE LIFE CYCLE OF VIRTUAL COMMUNITIES.....                                                                                                                        | 143 |
| <b>Khoroshevska I.O.</b><br>METHOD DEVELOPMENT FOR CONSTRUCTING AN ELECTRONIC RESOURCE<br>FOR TRAINING SPECIALISTS IN THE SERVICE SECTOR.....                                                                                                                  | 149 |
| <b>Chekurin V.F., Khymko O.M.</b><br>MATHEMATICAL MODEL FOR MONITORING THE INTEGRITY<br>OF THE LINEAR PART OF THE GAS PIPELINE .....                                                                                                                           | 158 |
| <b>Chumachenko S.M., Andriiuk O.P., Prokopenko V.V.</b><br>INFORMATION AND ANALYTICAL SYSTEM FOR THE ENVIRONMENTAL<br>ASSESSMENT OF THE QUALITY OF THE GROUNDWATER STATE IN THE AREA<br>OF TECHNOGENIC INFLUENCE OF THE INTERNATIONAL AIRPORT “BORYSPIL” ..... | 165 |
| <b>Chumachenko S.M., Huida O.H., Andriiuk O.P., Ivashchenko V.H.</b><br>SYSTEMS THEORY OF WEB-ORIENTED PLATFORM FOR THE INFORMATION SYSTEM<br>OF MANAGEMENT WITH CLOSED ECOSYSTEMS IN THE CONDITIONS<br>OF EXTREMELY ENVIRONMENTAL POLLUTION .....             | 172 |

УДК 004.9

**Трач О.Р.**

Національний університет «Львівська політехніка»

**Вус В.А.**

Національний університет «Львівська політехніка»

## ВИЗНАЧЕННЯ ПАРАМЕТРІВ ПОКАЗНИКІВ ОРГАНІЗАЦІЇ ЖИТТЄВОГО ЦИКЛУ ВІРТУАЛЬНИХ СПІЛЬНОТ

*У статті виділено та проаналізовано параметри показників завдань напрямів організації життєвого циклу віртуальної спільноти. Виділені показники на основі дослідження затребуваності засобів ефективного управління спільнотою. Показники завдань напрямів враховують особливості саме віртуальної спільноти, що дозволяє структурувати виконання проектних завдань для творців віртуальних спільнот.*

**Ключові слова:** віртуальна спільнота, життєвий цикл, показник завдань, користувачі, інформаційне наповнення.

**Постановка проблеми.** Розроблення математичного забезпечення організації життєвого циклу віртуальних спільнот є складним завданням. Для розуміння формальної моделі організації життєвого циклу віртуальних спільнот необхідно ввести поняття «завдання» та «показник». *Завдання* – завдання напряму з визначеною метою для виконання життєвого циклу віртуальної спільноти. *Показник* – дані про завдання напряму організації життєвого циклу віртуальної спільноти.

**Постановка завдання.** Основною метою є дослідження параметрів показників напрямів організації життєвого циклу віртуальної спільноти. Параметри показників необхідні для виконання завдань напрямів організації життєвого циклу віртуальної спільноти. Показники забезпечують конкретність і кількісну якість виконання завдання напрямів. Необхідно виокремити показники користувацького, інформаційного та репутаційного напрямів.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Сьогодні дослідження параметрів показників найчастіше проводяться у користувацькому та інформаційному напрямках. Науковці у [1] виділяють декілька типів користувачів за різними ознаками. У [2] досліджують соціально-демографічні портрети учасників віртуальних спільнот і методи класифікації учасників. Найбільш дослідженим є віковий показник, який виділяють як соціально-демографічний показник для маркетингової діяльності [3–4]. Також виділяють показники [5–6] користувачів та інформаційного наповнення для захисту від інформаційних атак у соціальних мережах. Проте показників і характеристик, які виділяються науковцями, недостатньо для організації життєвого циклу віртуальної спільноти.

Необхідно виділити показники, притаманні саме віртуальній спільноті, що зменшить витрати часу та робочої сили під час створення й управління віртуальною спільнотою.

**Виклад основного матеріалу дослідження.**

**Параметри показників завдань напрямів організації життєвого циклу віртуальної спільноти** – це первинні дані про спільноту. Виокремлені параметри є основними та найбільш використовуваними для всіх типів віртуальних спільнот. Параметри показників є кількісними [7–8].

Виокремимо параметри показників для користувацького, інформаційного та репутаційного напрямів. Ресурсний напрям опрацьовують без показників, використовуючи технічні та технологічні дані.

$$Ind(Stage_{Com}) = \langle IndUs(Stage_i), IndInf(Stage_i), IndRp(Stage_i) \rangle \quad (1),$$

де  $IndUs(Stage_i)$  – користувацький напрям;  $IndInf(Stage_i)$  – інформаційний напрям;  $IndRp(Stage_i)$  – репутаційний напрям.

**Показники користувацького напрямку.** Розглянемо систему показників користувацького напрямку організації життєвого циклу віртуальних спільнот. Система показників користувацького напрямку – це комплекс показників, які характеризують повноту виконання завдань користувацького напрямку. До системи належать показники, отримані шляхом аналізу соціально-демографічних портретів користувачів мережі Інтернет, тому що вони визначають характер аудиторії віртуальної спільноти, використовуються в рекламній діяльності та під час популяризації спільнот на комерційних засадах [9].

Система базових показників користувацького напрямку організації життєвого циклу віртуальної спільноти описується кортежем:

$$Ind\_Us(Task_i) = \left\langle \frac{UsQuan(Task_i), UsAge(Task_i), UsGeo(Task_i)}{UsLang(Task_i), UsWr(Task_i), UsRd(Task_i)} \right\rangle \quad (2),$$

де  $UsQuan(Task_i)$  – показник кількості учасників;  $UsAg(Task_i)$  – віковий показник;  $UsGeo(Task_i)$  – географічний показник;  $UsLang(Task_i)$  – мовний показник;  $UsWr(Task_i)$  – показник активності писання;  $UsRd(Task_i)$  – показник активності читання.

**Показник кількості учасників ( $UsQuan$ ).** Показник кількості учасників вказує на обсяг учасників віртуальної спільноти, який є оптимальним для повноцінного виконання завдання користувацького напрямку організації життєвого циклу віртуальної спільноти. Цей показник є кількісним.

**Віковий показник ( $UsAge$ ).** Цей показник вказує на вік учасників спільноти та введений для контролю вікової категорії учасників віртуальної спільноти. Найкраще подати його у розподілі учасників між віковими категоріями.

Розподіл вікових категорій можна здійснювати, опираючись на наявні дослідження [10–12]: вікових діапазонів, де поділ здійснюється на основі періодизації розвитку людини від народження до смерті; вікових діапазонів демографічного та соціального поділу населення; маркетингових вікових діапазонів.

Маркетингові стратегії із просування, збуту та реклами товарів чи послуг є ефективними та дієвими для задоволення проектних цілей. Тому під час створення віртуальної спільноти як проекту із задоволення цілей і потреб найкраще опиратися на маркетингові вікові діапазони, які також простіші для впровадження, оскільки більшість соціальних мереж і соціальних сервісів під час застосування рекламних кампаній для визначення цільової аудиторії використовують маркетингові вікові діапазони. Наприклад, редактор AdWords від Google (додаток для керування рекламними кампаніями) під час демографічного націлювання реклами пропонує такі допустимі вікові діапазони: «18–24», «25–34», «35–44», «45–54», «55–64», «65 or more» і «Unknown». Проте наявні вікові діапазони редактора AdWords не враховують роботи з підлітками, їх зараховано до вікового діапазону «Unknown». Хоча під час створення віртуальних спільнот певних тематик вікову категорію підліткового віку варто враховувати.

Віковий показник користувацького напрямку організації життєвого циклу віртуальної спільноти опишемо множиною кортежів:

$$UsAge(Task_i) = \left\{ \langle UsAgeRange_j, Part(UsQuan)_j \rangle \right\}_{j=1}^{N^{UAR}} \quad (3),$$

де  $UsAgeRange$  – віковий діапазон (наприклад, «25–34»);  $Part(UsQuan)$  – частка кількості учасни-

ків з цього діапазону;  $N^{UAR}$  – кількість вікових діапазонів.

Для отримання кількісного вікового показника необхідно використати таку формулу:

$$UsAge(Task_i) = UsAge(Task_i) \times UsQuan(Task_i) \quad (4)$$

**Показник географічний ( $UsGeo$ ).** Цей показник вказує на географічне розташування учасників спільноти та введений для розподілу на географічні об'єкти. До географічних об'єктів належать: країни, регіони, райони, міста, мікрорайони та ін.

$$UsGeo(Task_i) = \left\{ \langle UsGeoRank_j, Part(UsQuan)_j \rangle \right\}_{j=1}^{N^{UGR}} \quad (5),$$

де  $UsGeoRank_i$  – географічна категорія поділу, визначена аналітиком чи менеджером проекту відповідно до специфіки віртуальної спільноти;  $Part(UsQuan)_i$  – частка кількості учасників із цієї категорії;  $N^{UGR}$  – кількість географічних категорій.

**Показник мовний ( $UsLang$ ).** Цей показник вказує на мову спілкування (робочу мову) учасників у віртуальній спільноті та введений із метою кращого розуміння між учасниками та якіснішого сприйняття інформаційного наповнення (дописів, коментарів) іншими учасниками.

Множина може містити декілька робочих мов спільноти:

$$UsLang(Task_i) = \left\{ \langle UsLangKind_i, Part(UsQuan)_i \rangle \right\}_{i=1}^{N^{ULK}} \quad (6),$$

де  $UsLangKind$  – мовний поділ, визначений аналітиком чи менеджером проекту відповідно до специфіки віртуальної спільноти;  $Part(UsQuan)$  – частка кількості учасників із цієї мовної категорії;  $N^{ULK}$  – кількість мов, що використовуються у віртуальній спільноті.

**Показник активності писання ( $UsWr$ ).** Цей показник вказує на активність учасників-дописувачів у віртуальній спільноті. Дописувач – зареєстрований учасник віртуальної спільноти, який залишає за собою слід у віртуальній спільноті, є активним учасником спільноти. Ознакою дописувача є певна кількість дописів і коментарів за визначений проміжок часу (наприклад, тиждень). Метою такого учасника є ознайомлення інших учасників спільноти з новинами, цікавою та корисною інформацією, власними поглядами у певній предметній галузі.

Показник активності писання варто розділити на:

$$UsWr(Task_i) = \left\{ \langle UsWrM_j, Part(UsQuan)_j \rangle \right\}_{j=1}^{N^{UWM}} \quad (7),$$

де  $UsWrM$  – поділ активності дописування. Поділ здійснюється на коментарі та дописи;  $Part(UsQuan)$  – частка кількості учасників із цієї категорії активності дописування;  $N^{UWM}$  – коментарі та дописи, що відповідають за рівень активності дописування у віртуальній спільноті.

**Показник активності читання** ( $UsRd$ ). Цей показник вказує на активність читачів у віртуальній спільноті. Читач – учасник віртуальної спільноти, який переглядає віртуальну спільноту, поширює її дописи та вподобує їх. Метою такого учасника є ознайомлення з новинами, дописами, дискусіями, думками інших учасників віртуальної спільноти у певній предметній галузі.

$$UsRD(Task_i) = \{ \{ (UsWrINA_i, Part(UsQuan)_i) \} \}_{i=1}^{N^{IN}} \quad (8),$$

де  $UsWrINA$  – поділ активності писання. Поділ здійснюється на коментарі та дописи;  $Part(UsQuan)$  – частка кількості учасників із цієї категорії активності писання;  $N^{UWM}$  – поширення та вподобання, що відповідають за рівень активності читання у віртуальній спільноті.

Для додаткового уточнення характеристик користувацького напрямку можуть використовуватися також спеціальні категорії (ролі) користувачів. Так, раціональним є такий розподіл ролей:

- **лідери думок** – особистості з високим рівнем суспільного впливу та числом послідовників;
- **модератори** – особистості з високим рівнем мережевого авторитету й організаційними здібностями;
- **транслятори** – особистості з обмеженими комунікативними функціями поширення інформації;
- **опоненти** – особистості з високим рівнем критичного мислення та мережевим авторитетом;
- **тролі** – особистості зі спеціальними руйнівними комунікативними функціями.

Зазначимо, що вказані ролі охоплюють лише певну частину аудиторії спільноти, хоча користувачі саме цих ролей відіграють ключову роль у її розвитку та формуванні контенту, причому як позитивну, так і негативну. Тому для цих ролей застосовуються ті самі показники, що до аудиторії загалом, проте у визначенні допустимих меж для показників у процесі управління допускається визначення як верхньої, так і нижньої меж.

Розглянемо наведені вище ролі детальніше.

**Лідери думок** – особистості, які характеризуються високим рівнем креативності, компетентності у предметній галузі та великою кількістю читачів і цитувань матеріалу. Лідери думок, зазвичай, не генерують інтенсивного інформаційного потоку, проте всі їхні матеріали є авторськими не лише за формою, а й за змістом, мають певне суспільне значення. Досконало володіють вмінням створювати доступні, легкі для розуміння тексти, іншими літературними прийомами.

В окремих випадках дописи лідерів думок можуть базуватися на попередньо опублікованих

матеріалах інших авторів (зокрема новин), проте в будь-якому разі мають авторський характер (аналітичний огляд, критичне судження тощо).

Основна функція лідерів думок – формування нового процесу з поширення певної суспільно значимої інформації, зокрема такої, як нові трактування фактів, аналітичні огляди та проголошення нових ідей.

**Модератори** – авторитетні мережеві особистості, які в силу наявних ресурсів чи персональних характеристик здатні формувати віртуальні спільноти з залученням лідерів думок і звичайних користувачів. Володіють високими комунікативними та психологічними навичками, креативністю. Знання у предметній сфері можуть бути поверхневими.

Основна функція модераторів – координація дій користувачів (як звичайних, так і рольових) і їхнє ресурсне забезпечення. Кількісне визначення модераторів доцільне лише у разі розроблення проєктів великих самомодерованих спільнот.

**Транслятори** – особистості, які характеризуються великою мережевою активністю, часто наявністю значного числа читачів і низькою креативністю. Поширюють обсяги схожого тексту з іншого джерела, власні тексти практично відсутні. Можуть використовувати спеціальне програмне забезпечення та діяти в режимі флешмобу у спілці з аналогічними користувачами. В окремих випадках транслятори можуть змінювати форму контенту (в т. ч. і модифікувати текст), залишаючи зміст незмінним. Слід відзначити, що в окремих дослідженнях роль транслятора змішують із роллю лідера думок, акцентуючи увагу не на інформативних функціях, а на здатності поширювати інформацію серед значної кількості споживачів. Проте такий підхід обмежує можливість вибору ефективного соціокомунікативного інструментарію для керування процесом створення контенту.

Основна функція трансляторів – підтримка та посилення впливу лідерів думок і підтримка актуальності спільнот шляхом наповнення контентом.

**Опоненти** – особистості, які характеризуються специфічним набором характеристик: високою компетентністю у предметній сфері, комунікативними навичками з ведення онлайн-дискусій і низьким рівнем креативності. Опоненти можуть продукувати власні матеріали, але тематично матеріали є прив'язаними до матеріалів, створених лідерами думок, заперечуючи ідеї та факти, наведені у них. Досконало володіють і активно використовують такі риторичні прийоми, як іро-

нія та сарказм, часто володіють значним мережевим авторитетом.

Основна функція опонентів – опонування літерам думок, нівелювання їхніх впливів і матеріалів.

**Тролі** – спеціальний тип мережево активних особистостей, що характеризується високими комунікативними навичками та психологічною стійкістю, які використовуються в руйнівних цілях щодо спільноти та контенту, що створюється. Головними інструментами є розпалювання ворожнечі в межах спільноти (комунікативне явище «флейму»), зміна акцентів діяльності зі змістовних на порожні балачки (комунікативне явище «флуду») та перевантаження модераторів спільноти організаційними запитами та скаргами. Активно використовують такі риторичні прийоми, як сарказм і перехід на особистості. Діють індивідуально або в межах невеликих кампаній.

Основна функція тролів – руйнування впливу модераторів, зниження впливу лідерів думок і трансляторів.

#### Показники інформаційного напрямку.

Система показників інформаційного напрямку – це комплекс показників, які характеризують повноту виконання завдань інформаційного напрямку. У системі враховано показники, отримані шляхом аналізу інформаційного наповнення мережі Інтернет, його затребуваності й актуальності.

Система базових показників інформаційного напрямку організації життєвого циклу віртуальної спільноти описується кортежем:

$$Ind\_Inf(Task_i) = \left\langle \begin{matrix} InfGeneral(Task_i), InfPost(Task_i), \\ InfComment(Task_i), InfMultimedia(Task_i), \\ InfThematic(Task_i), InfUnicity(Task_i) \end{matrix} \right\rangle \quad (9),$$

де  $InfGeneral(Task_i)$  – показник кількості інформаційного наповнення;  $InfPost(Task_i)$  – показник дописів;  $InfComment(Task_i)$  – показник коментарів;  $InfMultimedia(Task_i)$  – показник мультимедіа;  $InfThematic(Task_i)$  – показник тематичності;  $InfUnicity(Task_i)$  – показник унікальності.

**Показник кількості інформаційного наповнення ( $InfGeneral$ ).** Загальна кількість інформаційного наповнення віртуальної спільноти, що включає дописи, коментарі і мультимедіа. Для якіснішого функціонування спільноти показники інформаційного напрямку найкраще подавати, опираючись на інтенсивність, тобто кількість інформаційного наповнення за тиждень.

**Показник дописів ( $InfPost$ ).** Цей показник вказує на кількість дописів упродовж тижня у віртуальній спільноті. Визначається часткою дописів від загальної кількості інформаційного наповне-

ння віртуальної спільноти. Бажану (необхідну) інтенсивність визначає менеджер або аналітик спільноти відповідно до предметної сфери віртуальної спільноти.

#### Показник кількості коментарів ( $InfComment$ ).

Цей показник вказує на кількість коментарів до дописів упродовж тижня у віртуальній спільноті.

**Показник кількості мультимедіа ( $InfMultimedia$ ).** Цей показник вказує на загальну кількість дописів і коментарів, що містять мультимедіа, упродовж тижня у віртуальній спільноті. До мультимедіа зараховують відео й анімаційні матеріали.

**Показник тематичний ( $InfThematic$ ).** Цей показник вказує на кількість дописів, які відповідають тематиці предметної галузі віртуальної спільноти. Належність посту до тематичного визначає менеджер організації життєвого циклу віртуальної спільноти.

$$InfThematic(Task_i) = \left\{ \left\langle InfThematic_j, Part(InfQuan)_j \right\rangle \right\}_{j=1}^{N_{ITR}} \quad (10),$$

де  $InfThematic_j$  – частка тематичного інформаційного наповнення віртуальної спільноти;  $Part(InfQuan)_j$  – загальна кількість інформаційного наповнення.

**Показник унікальності ( $InfUnicity$ ).** Цей показник вказує на загальну кількість унікальних дописів у віртуальній спільноті. Менеджер повинен звертати увагу лише на копійайт. Копіювання матеріалів чи рерайт матеріалів не демонструє унікальності інформаційного наповнення віртуальної спільноти.

$$InfUnicity(Task_i) = \left\{ \left\langle InfUnicity_j, Part(InfQuan)_j \right\rangle \right\}_{j=1}^{N_{IU}} \quad (11),$$

де  $InfUnicity_j$  – частка унікального інформаційного наповнення віртуальної спільноти;  $Part(InfQuan)_j$  – загальна кількість інформаційного наповнення.

#### Показники репутаційного напрямку.

Система показників інформаційного напрямку – це комплекс показників, які характеризують повноту виконання завдань репутаційного напрямку. У системі враховано показники, отримані шляхом менеджментського складника, аналізу користувачів, інформаційного наповнення, його затребуваності й актуальності.

Розглянемо систему показників репутаційного напрямку, необхідну для підтримки змісту та діяльності віртуальної спільноти, її репутації.

$$Ind\_Rp(Task_i) = \left\langle \begin{matrix} RpResponsibility(Task_i), RpTrolling(Task_i), \\ RpComAggression(Task_i) \end{matrix} \right\rangle \quad (12),$$

де  $RpResponsibility(Task_i)$  – показник відповідальності;  $RpTrolling(Task_i)$  – показник захисту від тролінгу;  $RpComAggression(Task_i)$  – показник комунікативної агресії.

**Показник відповідальності** (*RpResponsibility (Task)*) – вказує на швидкість відповідей від адміністраторів спільноти, підтримку змісту діяльності спільноти, підтримку правил спільноти.

**Показник захисту від тролінгу** (*RpTrolling (Task)*) – вказує на захищеність учасників віртуальної спільноти від провокативних дій і тролінгу. Визначається відношенням кількості користувачів, які постраждали від тролінгу, до загальної кількості користувачів.

**Показник комунікативної агресії** (*RpComAggression (Task)*). Показник вказує на захищеність учасників віртуальної спільноти від

комунікативної агресії інших учасників. Визначається відношенням скомпрометованих користувачів до загальної кількості користувачів.

**Висновки.** У статті сформовано групу показників завдань напрямів організації життєвого циклу віртуальної спільноти: користувацького, інформаційного, репутаційного. Показники сформовані на основі дослідження затребуваності засобів ефективного управління спільнотою, які, на відміну від тих, що існують нині, враховують особливості саме віртуальної спільноти. Виділені показники напрямів дозволяють структурувати виконання проектних завдань для розробників віртуальних спільнот.

### Список літератури:

1. Белікова Ю. Гендерна специфіка соціальних мереж в Україні як основа для СММ. Маркетинг в Україні. 2015. № 5. С. 16–21.
2. Як додавати цільові вікові категорії до груп оголошень. URL: <https://support.google.com/adwords/editor/answer/47640?hl=uk>.
3. Korobiichuk I., Fedushko S., Juś A., Syerov Y. Methods of Determining Information Support of Web Community User Personal Data Verification System. In: Szewczyk R., Zieliński C., Kaliczyńska M. (eds). Automation 2017. ICA 2017. Advances in Intelligent Systems and Computing. Springer International Publishing. 2017. Vol. 550. P. 144–150.
4. Marshall P., Rhodes M., Todd B. Ultimate Guide to GoogleAdWords, Entrepreneur Media, Inc. 2014. P. 397.
5. Korzh R., Peleshchyshyn A., Fedushko S., Syerov Y. Protection of University Information Image from Focused Aggressive Actions. Advances in Intelligent Systems and Computing: Recent Advances in Systems, Control and Information Technology, Proceedings of the International Conference SCIT 2016, May 20–21, 2016, Warsaw, Poland. Springer International Publishing, 2017. Vol. 543. P. 104–110.
6. Трач О., Федущко С. Визначення показника стійкості віртуальної спільноти щодо інформаційних атак. Безпека інформації. 2016. С. 84–87.
7. Пелешишин А., Трач О. Визначення елементів соціально-орієнтованих ризиків при організації життєвого циклу віртуальної спільноти. Безпека інформації. 2017. Т. 23. № 2. С. 130–135.
8. Trach O., Peleshchyshyn A. Development of directions tasks indicators of virtual community life cycle organization. Proceedings of the XIth International Scientific and Technical Conference “Computer Sciences and Information Technologies” (CSIT-2017). Lviv, 05–08 September 2017. 2017. P. 127–130.
9. Трач О.Р. Критичність показників завдань напрямів організації життєвого циклу віртуальної спільноти. Вісник Хмельницького національного університету. Серія: Технічні науки. 2017. № 5 (253). С. 177–181.
10. Korzh R., Peleshchyshyn A., Syerov Yu., Fedushko S. University's Information Image as a Result of University Web Communities' Activities. Advances in Intelligent Systems and Computing: Selected Papers from the International Conference on Computer Science and Information Technologies, CSIT 2016, September 6–10 Lviv, Ukraine, Shakhovska N. (Ed.). Springer International Publishing: 2017. Series Vol. 512. P. 115–127.
11. Эрикссон Э. Детство и общество / пер. с англ. СПб.: Ленато, АСТ, Фонд «Университетская книга». 1996. С. 592.
12. Аношкин А., Денисенко М., Елизаров В., Ткаченко А., Шаповалова Н. Демографическая энциклопедия. М.: Издательство «Энциклопедия». 2013. С. 944.

### ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ОРГАНИЗАЦИИ ЖИЗНЕННОГО ЦИКЛА ВИРТУАЛЬНЫХ СООБЩЕСТВ

В статье выделены и проанализированы параметры показателей задач направлений организации жизненного цикла виртуального сообщества. Выделены показатели на основе исследования востребованности средств эффективного управления сообществом. Показатели задач направлений учитывают особенности именно виртуального сообщества, позволяют структурировать выполнение проектных задач для создателей виртуальных сообществ.

**Ключевые слова:** виртуальное сообщество, жизненный цикл, показатель задач, пользователи, информационное наполнение.

**DETERMINATION OF SETTING PARAMETERS OF THE ORGANIZATION  
OF THE LIFE CYCLE OF VIRTUAL COMMUNITIES**

*The article highlights and analyzes the parameters of indicators of tasks of the directions of organization of the life cycle of the virtual community. Dedicated indicators are based on research on the demand for effective community management tools. Indicators of tasks directions take into account the features of the virtual community itself, which allows you to structure the execution of project tasks for the creators of virtual communities.*

**Key words:** *virtual community, life cycle, indicator, tasks, users, content.*

## Відомості про авторів

**Андріюк О.П.** – кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри інформаційних систем Національного університету харчових технологій;

**Андрющенко Т.Ю.** – здобувач ступеня доктора філософії PhD, старший викладач кафедри комп'ютерних систем та технологій Харківського національного економічного університету імені Семена Кузнеця;

**Боднар М.А.** – аспірант кафедри комп'ютерної інженерії та системного програмування Хмельницького національного університету;

**Борисенко В.Д.** – професор, доктор технічних наук, професор кафедри комп'ютерної інженерії Миколаївського національного університету імені В.О. Сухомлинського;

**Бородін В.І.** – асистент кафедри автоматизації хімічних виробництв Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»;

**Букреєв Д.О.** – студент II курсу магістратури Мелітопольського державного педагогічного університету імені Богдана Хмельницького;

**Войтік А.В.** – кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри агроінженерії Уманського національного університету садівництва;

**Вус В.А.** – аспірант кафедри соціальних комунікацій та інформаційної діяльності Національного університету «Львівська політехніка»;

**Гюргізова-Гай В.Ш.** – кандидат технічних наук, доцент кафедри системного проектування Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»;

**Говорушенко Т.О.** – доктор технічних наук, старший науковий співробітник, доцент, завідувач кафедри комп'ютерної інженерії та системного програмування Хмельницького національного університету;

**Гуйда О.Г.** – доцент кафедри загальноінженерних дисциплін та теплоенергетики Таврійського національного університету імені В.І. Вернадського;

**Домніч В.І.** – кандидат технічних наук, професор, завідувач кафедри автоматизованого управління технологічними процесами Таврійського національного університету імені В.І. Вернадського

**Дорошенко К.В.** – доктор технічних наук, доцент кафедри авіаційних двигунів Національного авіаційного університету;

**Іванченко Є.В.** – кандидат технічних наук, доцент, професор, доцент кафедри безпеки інформаційних технологій Національного авіаційного університету;

**Івашенко В.Г.** – студент Національного університету харчових технологій;

**Кирийчук Д.Л.** – кандидат технічних наук, доцент кафедри програмних засобів і технологій Херсонського національного технічного університету;

**Киричек Г.Г.** – кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри комп'ютерних систем та мереж Запорізького національного технічного університету;

**Кисіль Т.М.** – кандидат фізико-математичних наук, доцент, доцент кафедри вищої математики та комп'ютерних застосувань Хмельницького національного університету;

**Ковальчук Ю.О.** – кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри агроінженерії Уманського національного університету садівництва;

**Ковалюк Д.О.** – кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри автоматизації хімічних виробництв Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»;

**Ковалюк О.О.** – кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри комп'ютерних систем управління Вінницького національного технічного університету;

**Козлов О.В.** – кандидат технічних наук, доцент кафедри комп'ютеризованих систем управління Національного університету кораблебудування імені адмірала Макарова;

**Кондратенко Ю.П.** – доктор технічних наук, професор, професор кафедри інтелектуальних інформаційних систем Чорноморського національного університету імені Петра Могили;

**Кондратьєва Л.Ю.** – провідний фахівець ННЦМС Національного університету кораблебудування;

**Концур В.О.** – магістр Одеського національного політехнічного університету;

**Корченко А.О.** – кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри безпеки інформаційних технологій Національного авіаційного університету;

**Круглик В.С.** – доктор педагогічних наук, доцент, професор кафедри інформатики і кібернетики Мелітопольського державного педагогічного університету імені Богдана Хмельницького;

**Кузьма К.Т.** – Миколаївський національний університет імені В.О. Сухомлинського;

**Курай В.І.** – магістр факультету комп'ютерних наук та технологій Запорізького національного технічного університету;

**Кучерук О.Я.** – кандидат педагогічних наук, доцент, доцент кафедри інженерії програмного забезпечення Хмельницького національного університету;

**Ложкін Р.С.** – аспірант кафедри програмних засобів і технологій Херсонського національного технічного університету;

**Ломовой В.І.** – Національний університет «Одеська морська академія»;

**Ляшенко Е.Н.** – кандидат технічних наук, доцент кафедри програмних засобів і технологій Херсонського національного технічного університету;

**Мітрахович М.М.** – доктор технічних наук, професор, професор кафедри авіаційних двигунів Національного авіаційного університету;

**Оксанич І.Г.** – кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри інформаційно-управляючих систем Кременчуцького національного університету імені Михайла Остроградського;

**Омецинська Н.В.** – кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри загальноінженерних дисциплін та теплоенергетики Таврійського національного університету імені В.І. Вернадського;

**Осадча К.П.** – кандидат педагогічних наук, доцент, доцент кафедри інформатики і кібернетики Мелітопольського державного педагогічного університету імені Богдана Хмельницького;

**Осадчий В.В.** – доктор педагогічних наук, професор, завідувач кафедри інформатики і кібернетики Мелітопольського державного педагогічного університету імені Богдана Хмельницького;

**Павленко В.Д.** – доктор технічних наук, професор Одеського національного політехнічного університету;

**Павлова О.О.** – аспірант кафедри комп'ютерної інженерії та системного програмування Хмельницького національного університету;

**Погорелов В.В.** – асистент кафедри безпеки інформаційних технологій Національного авіаційного університету;

**Прачак В.В.** – магістр кафедри програмних засобів і технологій Херсонського національного технічного університету;

**Прокопенко В.В.** – магістр кафедри інформаційних систем Національного університету харчових технологій;

**Пушка О.С.** – кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри агроінженерії Уманського національного університету садівництва;

**Пушкар О.І.** – доктор економічних наук, професор, завідувач кафедри комп'ютерних систем та технологій Харківського національного економічного університету імені Семена Кузнеця;

**Сердюк І.М.** – кандидат педагогічних наук, асистент кафедри інформатики і кібернетики Мелітопольського державного педагогічного університету імені Богдана Хмельницького;

**Степанюк М.М.** – магістрант кафедри автоматизації хімічних виробництв Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»;

**Терейковська Л.О.** – кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри інформаційних технологій проектування та прикладної математики Київського національного університету будівництва і архітектури;

**Тільняк Ю.Я.** – аспірант кафедри технічної кібернетики Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»;

**Тіменко А.В.** – асистент кафедри комп'ютерних систем та мереж Запорізького національного технічного університету;

**Топалов А.М.** – асистент кафедри комп'ютеризованих систем управління Національного університету кораблебудування імені адмірала Макарова;

**Трач О.Р.** – кандидат технічних наук, асистент кафедри соціальних комунікацій та інформаційної діяльності Національного університету «Львівська політехніка»;

**Усенко В.Ю.** – начальник відділу силових установок ДП «Антонов»;

**Устенко І.В.** – Національний університет кораблебудування імені адмірала Макарова;

**Химко О.М.** – кандидат технічних наук, доцент Національного університету «Львівська політехніка»;

**Хорошевська І.О.** – кандидат економічних наук, доцент, доцент кафедри інформатики та комп'ютерної техніки Харківського національного економічного університету імені Семена Кузнеця;

**Чекурін В.Ф.** – доктор фізико-математичних наук, професор, завідувач відділу Інституту прикладних проблем механіки і математики імені Я. Підстригача НАН України;

**Чумаченко С.М.** – доктор технічних наук, старший науковий співробітник, завідувач кафедри інформаційних систем Національного університету харчових технологій;

**Шеренковський А.О.** – студент Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»;

**Шкарупило В.В.** – кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри комп'ютерних систем і мереж Національного університету біоресурсів і природокористування України.

## НОТАТКИ

Науковий журнал

**ВЧЕНІ ЗАПИСКИ  
ТАВРІЙСЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО УНІВЕРСИТЕТУ  
ІМЕНІ В.І. ВЕРНАДСЬКОГО**

**Серія: Технічні науки**

**Том 30 (69) № 1 2019**

**Частина 1**

Коректура • *Н. Пирог*

Комп'ютерна верстка • *Н. Кузнецова*

Адреса редакції:

Таврійський національний університет імені В.І. Вернадського

м. Київ, вул. Івана Кудрі, 33

Електронна пошта: [editor@tech.vernadskyjournals.in.ua](mailto:editor@tech.vernadskyjournals.in.ua)

Сторінка журналу: [www.tech.vernadskyjournals.in.ua](http://www.tech.vernadskyjournals.in.ua)

Формат 60x84/8. Гарнітура Times New Roman.

Папір офсетний. Цифровий друк. **Обл.-вид. арк. 20,21.** Ум.-друк. арк. 21,62. Зам. № 0219/35

**Підписано до друку 28.12.2018.** Наклад 150 прим.

Видавництво і друкарня – Видавничий дім «Гельветика»

73034, м. Херсон, вул. Паровозна, 46-а, офіс 105

Телефон +38 (0552) 39 95 80

E-mail: [mailbox@helvetica.com.ua](mailto:mailbox@helvetica.com.ua)

Свідоцтво суб'єкта видавничої справи

ДК № 4392 від 20.08.2012 р.