

**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 29 (68) № 5 2018

Частина 2

**Київ
2018**

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 № 3 від 08.11.2018 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

ЗМІСТ

ІНФОРМАТИКА, ОБЧИСЛЮВАЛЬНА ТЕХНІКА ТА АВТОМАТИЗАЦІЯ

Мельник О.Г., Мельник Р.П.

СИНТЕЗ СИСТЕМ ЧИСЛЕННЯ ЗА УМОВИ МІНІМАЛЬНОЇ СКЛАДНОСТІ
ДЛЯ РЕАЛІЗАЦІЇ ЗАДАЧІ ПРОГНОЗУВАННЯ ПОЖЕЖ У ЖИТЛОВОМУ СЕКТОРІ..... 1

Мещеряков Д.В., Черепанова Е.В.

АНАЛИЗ МЕТОДОВ ОБРАБОТКИ ДАННЫХ
В ИНФРАКРАСНОЙ СИСТЕМЕ С БИОЛОГИЧЕСКОЙ ОБРАТНОЙ СВЯЗЬЮ..... 5

Мєшков О.Ю.

РОЗРОБКА ПЕРСОНІФІКОВАНОГО ГОЛОСОВОГО ЕТАЛОНУ
ДЛЯ ЗАДАЧІ АУТЕНТИФІКАЦІЇ ОСОБИСТОСТІ..... 11

Мухи Алдин Хассан Мохамед, Ткачева Е.Б.

КОМПЛЕКСНЫЙ МЕТОД ДИНАМИЧЕСКОЙ РЕПЛИКАЦИИ ДАННЫХ
В ПРОГРАММНО-КОНФИГУРИРУЕМЫХ СЕТЯХ..... 18

Орлов Є.А.

ОЦІНКА ЕФЕКТИВНОГО ВИКОРИСТАННЯ ТА ПРОДАЖУ ЕЛЕКТРОЕНЕРГІЇ,
ОТРИМАНОЇ ВІД ВІДНОВЛЮВАЛЬНИХ ДЖЕРЕЛ ЕНЕРГІЇ В СИСТЕМІ MICROGRID..... 26

Плохута Д.О., Корнага Я.І.

СИСТЕМА ВИДІЛЕННЯ ЛЮДСЬКИХ СИЛУЕТІВ, ЩО РУХАЮТЬСЯ,
НА СЕРІЇ ЗОБРАЖЕНЬ ЗА ДОПОМОГОЮ НЕЙРОННОЇ МЕРЕЖІ..... 31

Поляков А.С., Корнага Я.І.

ВИДІЛЕННЯ ЗВУКУ ПТАХА В ЖИВІЙ ПРИРОДІ ЗА ДОПОМОГОЮ НЕЙРОННОЇ МЕРЕЖІ..... 36

Савчук Т.О., Приймак Н.В.

ОБґРУНТУВАННЯ ДОЦІЛЬНОСТІ ВИКОРИСТАННЯ МЕТОДУ FP-GROWTH (FPG)
ПІД ЧАС РОЗРОБКИ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ..... 41

Самодєлок Р.В., Любицький О.В.

ВИКОРИСТАННЯ МЕТОДУ СКІНЧЕНИХ ЕЛЕМЕНТІВ
У ПОБУДОВІ МОДЕЛЕЙ НА ПЛАТФОРМІ «3DS MAX»..... 46

Самойлов А.Н., Шевченко И.В.

РЕЗУЛЬТАТЫ АНАЛИЗА АДАПТИВНОЙ ОБРАБОТКИ ЯРКОСТНЫХ ПОРОГОВ ФРАГМЕНТОВ
ЦИФРОВОГО РАСТРОВОГО ИЗОБРАЖЕНИЯ ПЛАСТИНЫ ПОЛУПРОВОДНИКА..... 51

Соколенко Д.Г., Корнага Я.І.

СИСТЕМА РОЗПІЗНАВАННЯ ПИСЕМНИХ СИМВОЛІВ
ЗА ДОПОМОГОЮ НЕЙРОННОЇ МЕРЕЖІ..... 56

Стародуб А.О., Бабіч В.Ф.

РОЗРАХУНОК СТАТИЧНИХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОЦЕСУ ГОРІННЯ
ГАЗОПОДІБНОГО ПАЛИВА ЯК ОБ'ЄКТА УПРАВЛІННЯ..... 60

Сугоняк І.І., Марчук Г.В., Бобровнік С.О.

СИНТАКСИЧНИЙ АНАЛІЗ КОДУ ДЛЯ СИСТЕМИ
ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ ПРОГРАМУВАННЯ НА МОВІ C#..... 65

Трач О.Р.

СТРУКТУРА ПРОГРАМНОГО ЗАСОБУ ОРГАНІЗАЦІЇ
ЖИТТЄВОГО ЦИКЛУ ВІРТУАЛЬНИХ СПІЛЬНОТ..... 72

Устенко І.В., Назаренко В.О.

УДОСКОНАЛЕННЯ МАТЕМАТИЧНОЇ МОДЕЛІ ВІОЛІ-ДЖОНСА ДЛЯ РОЗПІЗНАВАННЯ
ОБЛИЧЧЯ У ВІДЕОПОТОЦІ ТА РОЗРОБКА ПРОГРАМИ ДЛЯ ЇЇ РЕАЛІЗАЦІЇ..... 78

Хорошевська І.О.

СТРУКТУРА ПРЕДСТАВЛЕННЯ ІНФОРМАЦІЇ В ТЕХНІЧНОМУ ЗАВДАННІ НА СТВОРЕННЯ
МУЛЬТИМЕДІЙНИХ ДИДАКТИЧНИХ НАВЧАЛЬНИХ КОМПЛЕКСІВ..... 84

Юськів А.С.

РОЗРОБКА В SCADA-СИСТЕМІ ІМІТАЦІЙНОЇ МОДЕЛІ ВВЕДЕННЯ В ЦЕМЕНТНУ ПІЧ
ДОДАТКОВОГО ПАЛИВА, ВИРОБЛЕНОГО З ПОБУТОВИХ ВІДХОДІВ..... 93

ЕНЕРГЕТИКА

Азаров С.І., Сидоренко В.Л., Задунай О.С.

ОЦІНКА ТЕПЛОФІЗИЧНОЇ БЕЗПЕКИ БАСЕЙНУ ВИТРИМКИ СВЯП-1..... 99

Бойко С.М., Шмельов Ю.М., Бондарець О.М., Борисенко О.М.

ОСОБЛИВОСТІ ПРОГНОЗУВАННЯ В УМОВАХ КОМПЛЕКСУ ЕЛЕКТРОПОСТАЧАННЯ-
ЕЛЕКТРОСПОЖИВАННЯ ЗАЛІЗОРУДНИХ ПІДПРИЄМСТВ..... 103

Кулик В.В., Пірняк В. М.

ОПТИМІЗАЦІЯ РОЗМІЩЕННЯ ДЖЕРЕЛ РЕАКТИВНОЇ ПОТУЖНОСТІ
В ЕЛЕКТРИЧНІЙ МЕРЕЖІ З УРАХУВАННЯМ АКТИВНИХ ОБМЕЖЕНЬ..... 108

Лежнюк П.Д., Бартецький А.А., Бартецька І.А.

ОПТИМІЗАЦІЯ РОБОТИ ФОТОЕЛЕКТРИЧНИХ СТАНЦІЙ
ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ БАЛАНСОВОЇ СТІЙКОСТІ ЕНЕРГОСИСТЕМИ..... 114

Чорна В.О., Мельник О.Є., Омельченко О.В., Некрасов А.В., Федь М.Г.

ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ПОГОДНИХ УМОВ НА ЕФЕКТИВНІСТЬ РОБОТИ
ФОТОЕЛЕКТРИЧНОЇ УСТАНОВКИ..... 119

РОЗРОБКА КОРИСНИХ КОПАЛИН

Василишин В.Я., Василишин Я.В., Павлик І.В.

ТЕОРЕТИЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ КОНСТРУКТИВНИХ
ТА ЕКСПЛУАТАЦІЙНИХ ЧИННИКІВ НА ПРАЦЕЗДАТНІСТЬ НАРІЗЕВИХ З'ЄДНАНЬ..... 125

Калініченко О.В.

ДОСЛІДЖЕННЯ НАПРУЖЕНО-ДЕФОРМОВАНОГО
СТАНУ МАСИВУ МАТЕМАТИЧНИМИ МЕТОДАМИ..... 132

Круковский А.П., Минеев С.П., Круковская В.В., Беликов И.Б., Янжула А.С., Гулай А.А.

ИССЛЕДОВАНИЕ ФИЛЬТРАЦИОННОЙ ПРОНИЦАЕМОСТИ БАРЬЕРНЫХ ЦЕЛИКОВ
ПРИ ВЕДЕНИИ ГОРНЫХ РАБОТ ВБЛИЗИ ИЗОЛИРОВАННОГО ПОЖАРНОГО УЧАСТКА 137

Мерзлікін А.В.

ДИНАМІЧНА МОДЕЛЬ ПРОГНОЗУВАННЯ
СТІЙКОЇ РОБОТИ ОЧИСНИХ ВИБОЇВ..... 144

ХІМІЧНІ ТЕХНОЛОГІЇ

Іванченко А.В., Назаренко О.В., Єлатонцев Д.О., Гарнага Є.В.

ДОСЛІДЖЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ АДСОРБЦІЙНОЇ ПЕРЕРОБКИ
РІДКИХ ФОСФОРОВІСНИХ ВІДХОДІВ..... 150

Перепелиця О.П., Петренко Т.В., Самчук А.І.

ДЕФЕКАТ ЦУКРОВОГО ВИРОБНИЦТВА:
ХІМІЧНІ РЕАКЦІЇ КОМПЛЕКСНОЇ ПЕРЕРОБКИ..... 155

Сімурова Н.В., Попова І.В., Зінченко Н.Ю., Брицун В.М.

СИНТЕЗ 2-[4'-МЕТОКСИ-3'-(R-АМІНОСУЛЬФОНІЛ)БЕНЗИЛ]-
2,3-ДИГІДРО-1Н-БЕНЗО[de]ІЗОХІНОЛІН-1,3-ДІОНІВ..... 159

CONTENTS

INFORMATICS, COMPUTER ENGINEERING AND AUTOMATION

Melnyk O.G., Melnyk R.P.

SYNTHESIS OF CALCULATION SYSTEMS WITH MINIMUM COMPLEXITY FOR THE
REALIZATION OF PROBLEMS OF FIRE FORECASTING IN THE RESIDENTIAL SECTOR.....1

Meshcheriakov D.V., Cherepanova K.V.

ANALYSIS OF METHODS OF DATA PROCESSING IN INFRARED SYSTEM
WITH A BIOLOGICAL FEEDBACK5

Mieshkov O.Yu.

A PERSONIFIED VOICE STANDARD DEVELOPMENT
FOR THE TASK OF THE PERSONAL AUTHENTICATION11

Hassan Mohamed Muhi-Aldeen, Tkachova O.B.

AN INTEGRATED METHOD FOR DYNAMICALLY REPLICATING
DATA IN SOFTWARE-CONFIGURABLE NETWORKS.....18

Orlov Ye.A.

ESTIMATION OF USE AND SALE OF THE ELECTRIC POWER
RECEIVED FROM ENERGY SOURCES IN MICROGRID SYSTEM26

Plokhuta D.O., Kornaha Ya.I.

SYSTEM OF DETECTION OF SILHOUETTE HUMAN
ON A CONTINUOUS SHOOTING BY USING NEURAL NETWORK.....31

Poliakov A.S., Kornaha Ya.I.

ALLOCATION OF THE SOUND OF BIRDS IN WILDLIFE THROUGH THE NEURAL NETWORK36

Savchuk T.O., Pryimak N.V.

THE FEASIBILITY STUDY OF USING METHOD FP-GROWTH (FPG) DURING
THE SOFTWARE DEVELOPMENT41

Samodielok R.V., Liubyskyi O.V.

APPLICATION OF THE FINITE ELEMENT METHOD OF THE 3DS MAX MODELS46

Samoilov A.N., Shevchenko I.V.

RESULTS OF THE ANALYSIS OF ADAPTIVE PROCESSING OF THE BRIGHTNESS
THRESHOLD OF THE DIGITAL RASTER IMAGES SEMICONDUCTOR WAFER51

Sokolenko D.H., Kornaha Ya.I.

RECOGNITION SYSTEM OF WRITING SYMBOLS BY NEURAL NETWORK.....56

Starodub A.O., Babych V.F.

CALCULATION OF STATIC CHARACTERISTICS OF THE COMBUSTION
OF GAS FUELS AS A CONTROL OBJECT.....60

Sugonyak I.I., Marchuk G.V., Bobrovnyk S.O.

SYNTACTIC ANALYSIS OF THE CODE FOR THE DISTANCE LEARNING SYSTEM
FOR PROGRAMMING IN LANGUAGE C#65

Trach O.R.

STRUCTURE OF THE SOFTWARE
FOR THE ORGANIZATION OF THE LIFE CYCLE OF VIRTUAL COMMUNITIES72

Ustenko I.V., Nazarenko V.O.

IMPROVEMENT OF MATHEMATICAL MODEL OF THE VIOLA-JONES
FOR FACE DETECTION IN THE VIDEO STREAM AND DEVELOP A PROGRAM
FOR ITS IMPLEMENTATION.....78

Khoroshevska I.O.

INFORMATION PRESENTATION STRUCTURE IN THE TECHNICAL TASK
FOR CREATING MULTIMEDIA DIDACTIC TRAINING COMPLEXES.....84

Yuskiv A.S.

DEVELOPMENT IN THE SCADA-SYSTEM OF IMITATION MODEL INTRODUCTION
TO CEMENT FURNACE OF ADDITIONAL FUEL PRODUCED FROM DOMESTIC WASTE93

POWER ENGINEERING

Azarov S.I., Sydorenko V.L., Zadunaj O.S.

ASSESSMENT OF THERMOPHYSICAL SECURITY OF THE POOL EXCERPTS SSNF-199

Boiko S.M., Shmelev Yu.M., Bondarets O.M., Borysenko O.M.

PECULIARITIES OF FORECASTING TO THE CONDITIONS OF ELECTRIC
SUPPLY COMPLEX-ELECTRIC CONSUMPTION OF IRON-SIZED ENTERPRISES103

Kulyk V.V., Pirnyak V.M.

OPTIMIZING THE PLACEMENT OF REACTIVE POWER SOURCES
IN THE ELECTRIC NETWORK, TAKING INTO ACCOUNT THE ACTIVE LIMITATIONS108

Lezhniuk P.D., Bartetskyi A.A., Bartetska I.A.

OPTIMIZATION OF WORK OF PHOTOELECTRIC STATIONS
FOR ENSURING THE BALANCE OF THE ENERGY SYSTEM114

Chorna V.O., Melnik O.Ye., Omelchenko A.V., Nekrasov A.V., Fed M.G.

RESEARCHES OF WEATHER CONDITIONS INFLUENCE
ON PHOTOVOLTAIC SYSTEM EFFICIENCY119

RESOURCE DEVELOPMENT

Vasylyshyn V.Ya., Vasylyshyn Ya.V., Pavlyk I.V.

THEORETICAL INVESTIGATIONS OF THE INFLUENCE OF CONSTRUCTION
AND OPERATING FACTORS ON THE WORK OF NARASE CONNECTIONS125

Kalinichenko O.V.

ANALYSIS OF THE STRESS-STRAIN STATE OF ROCKS BY MATHEMATICAL METHODS132

Krukovskiy O.P., Mineev S.P., Krukovska V.V., Belikov I.B., Yanzhula A.S., Gulay A.A.

INVESTIGATION OF FILTRATION PERMEABILITY OF BARRIER PILLARS
AT PERFORMING MINING OPERATIONS NEAR THE ISOLATED FIRE AREA.....137

Merzlikin A.V.

DYNAMIC MODEL FOR PREDICTING
SUSTAINABLE WORK OF LONGWALLS.....144

CHEMICAL TECHNOLOGY

Ivanchenko A.V., Nazarenko O.V., Yelatontsev D.O., Garnaga E.V.

RESEARCH OF TECHNOLOGY OF ADSORPTIONAL PROCESSING
OF LIQUID PHOSPHORUS WASTES150

Perepelytsya O.P., Petrenko T.V., Samchuk A.I.

DEFECATE OF SUGAR PRODUCTION: CHEMICAL REACTION
OF COMPLEX PROCESSING155

Simurova N.V., Popova I.V., Zinchenko N.Yu., Britsun V.M.

SYNTHESES OF 2-(4'-METHOXY-3'-(R-AMINOSULFONYL)BENZYL)-
2,3-DIHYDRO-1H-BENZO[DE]ISOQUINOLINE-1,3-DIONES159

Трач О.Р.

Національний університет «Львівська політехніка»

СТРУКТУРА ПРОГРАМНОГО ЗАСОБУ ОРГАНІЗАЦІЇ ЖИТТЄВОГО ЦИКЛУ ВІРТУАЛЬНИХ СПІЛЬНОТ

У статті розроблено модель життєвого циклу віртуальної спільноти, яка включає низку спеціальних етапів та напрямів організації життєвого циклу віртуальних спільнот, що дало змогу структурувати виконання проектних завдань, які стоять перед розробниками віртуальних спільнот. Розроблено структуру програмного комплексу, яка є основою для розробки програмного комплексу для автоматизації процесу створення віртуальної спільноти, введення та збереження документації зі створення та управління віртуальною спільнотою.

Ключові слова: віртуальна спільнота, організація життєвого циклу, програмне забезпечення, управління спільнотою.

Постановка проблеми. З огляду на сучасні тенденції та популярність мережі Інтернет усе частіше під час створення нового бренду, події чи товару його попередня презентація відбувається в мережі Інтернет. Те саме відбувається вже з готовим продуктом. І найкращою платформою для цього є віртуальні спільноти. Це також рекламно-маркетингова стратегія, яка охоплює широку категорію різних вікових груп. Віртуальні спільноти формують значну частину веб-простору, що надає можливості для задоволення інформаційних потреб та взаємодії учасників, щодня їхня кількість стає більшою, стрімко розвиваються вже наявні.

Більшість традиційних видів діяльності – це проект, план дій, розподіл етапів та ресурсів. Проекти з плановим виконанням дій досягають успіху та поставлених цілей. Віртуальні спільноти – це вид діяльності, заробляння грошей, задоволення потреб. Отже, віртуальні спільноти можна вважати окремим видом проекту, проте зі своїми особливостями. Під час створення віртуальної спільноти є свої етапи, ресурси, що є стандартними для проекту. Спостереження показали, що успішними є ті проекти, до яких ставляться як до проектів зі специфікацією вимог, чіткою послідовністю кроків, документуванням. Але необхідно врахувати особливості віртуальних спільнот, а не ставитись до віртуальних спільнот як до традиційного проекту. Здебільшого без проектної роботи віртуальні спільноти є провальними. І, власне, надзвичайно гостро постає проблема досліджень віртуальної спільноти як проекту, що має бути таким, чого немає в інших традиційних проектах, її проектних особливостей, характеристик, управлінських функцій, як це все опрацьовувати.

Аналіз останніх досліджень. Віртуальна спільнота як об'єкт є важливим у таких напрямках наукових досліджень: безпека та інформаційні війни у віртуальних спільнотах (пропаганда або поширення дезінформації) [1]; створення та управління віртуальними спільнотами [2]; створення та керування інформаційним наповненням віртуальної спільноти [3]; залучення та моніторинг користувачів віртуальної спільноти, соціально-демографічні характеристики користувачів віртуальної спільноти [4, 5]; взаємодія користувачів у соціальних інтернет-сервісах; маркетинг та реклама у віртуальній спільноті [6]. Проте дослідження з організації життєвого циклу віртуальних спільнот є неповними, недосконалими та епізодичними. Науковці представляли лише концептуальні моделі життєвого циклу віртуальної спільноти, проектуючи їх на основі уже відомих моделей життєвих циклів інших сфер знань. Віртуальні спільноти мають певні особливості, які варто враховувати під час організації життєвого циклу віртуальних спільнот.

Виклад основного матеріалу.

Структурна модель організації життєвого циклу віртуальної спільноти. Організація життєвого циклу віртуальної спільноти полягає в організації команди виконавців для створення віртуальної спільноти, формулюванні та розподіленні завдань між виконавцями організації життєвого циклу віртуальної спільноти (ОЖЦВС).

Своєю чергою елемент віртуальна спільнота складається з етапів та напрямів організації життєвого циклу віртуальної спільноти.

Процес організації життєвого циклу віртуальної спільноти є розподіленим, окремими складовими елементами якого є виконавці організації життєвого

циклу, яких варто розділити за рівнями. Керівниками всіх рівнів є менеджери віртуальної спільноти.

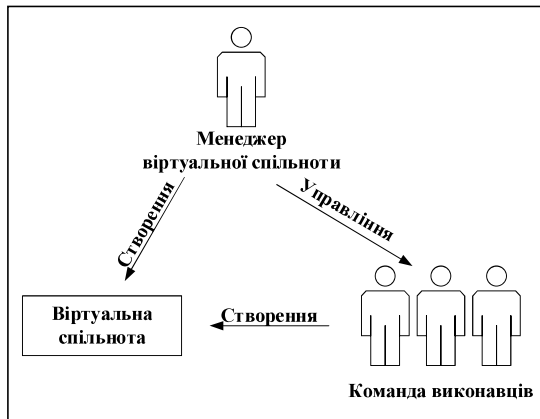


Рис. 1. Структура організації життєвого циклу віртуальної спільноти

Менеджер віртуальної спільноти – це спеціаліст, який відповідає за успішність організації життєвого циклу віртуальної спільноти. Менеджер відповідає за управлінський набір завдань організації життєвого циклу, його розподіл, в основу яких входить: контроль за часовими термінами та бюджетними рамками, аналіз та передбачення ризиків, оперативне вирішення проблем, ведення технічної документації тощо.

Виконавець етапу – спеціаліст, який відповідає за виконання етапу організації життєвого циклу віртуальної спільноти. Виконавець етапу формує методичні рекомендації щодо виконання етапу, за якими менеджер спільноти делегує завдання напрямів виконавцям напрямів.

Виконавець напрямку – спеціаліст, який відповідає за виконання завдань напрямів організації життєвого циклу віртуальної спільноти. Нині під час створення віртуальної спільноти на напрями звертають більшу увагу, ніж на етапи. Тому професії спеціалістів, які відповідають за користувацький, інформаційний, репутаційний та ресурсний напрями, є досить популярними, налічують багато фахівців з таких предметних галузей, як: ssm-спеціалісти, контент-менеджери, seo-спеціалісти.

Виконавець-аналітик – спеціаліст, який відповідає за аналіз предметної галузі віртуальної спільноти та еталонних спільнот. Аналітик проводить аналіз протягом усього життєвого циклу віртуальної спільноти.

Представлено набір універсальних виконавців організації життєвого циклу віртуальної спільноти. Щодо предметної галузі та тематики створеної віртуальної спільноти команда виконавців може змінюватись.

Формальна модель організації життєвого циклу віртуальної спільноти:

$$OrgLifeCycle(Com) = \langle Stage(Com), Dr(Com), Cell(Com) \rangle. \quad (1)$$

Складниками моделі організації життєвого циклу є: $Stage(Com)$ – етапи ОЖЦВС, $Dr(Com)$ – напрями ОЖЦВС, $Cell(Com)$ – структура комірки перетину етапів та напрямів ОЖЦВС.

$$Stage(Com) = \{Stage_i\}_{i=1..N^{(Stage)}}, \quad (2)$$

де $Stage_i$ – i -тий напрям ОЖЦВС, $N^{(Stage)}$ – кількість етапів ОЖЦВС.

$$Stage_{com} = \langle Plan_{com}, Analys_{com}, Design_{com}, Devel_{com}, Test_{com}, Implem_{com}, Explo_{com}, ComVer_{com}, ExpRe_{com}, Liq_{com} \rangle, \quad (3)$$

де $Plan_{com}$ – етап планування; $Analys_{com}$ – етап аналізу; $Design_{com}$ – етап проектування; $Devel_{com}$ – етап розроблення; $Test_{com}$ – етап тестування; $Implem_{com}$ – етап впровадження; $Explo_{com}$ – етап експлуатації; $ComVer_{com}$ – етап комплексної; $ExpRe_{com}$ – етап консервації; Liq_{com} – етап ліквідації.

$$Dr(Com) = \{Dr_j\}_{j=1..M^{(Dr)}}, \quad (4)$$

де Dr_j – j -тий напрям ОЖЦВС, $M^{(Dr)}$ – кількість етапів ОЖЦВС.

$$Dr = \langle Us_i, Inf_i, Rs_i, Rp_i \rangle, \quad (5)$$

де Us – користувацький напрям; Inf – інформаційний напрям; Rp – репутаційний напрям; Rs – ресурсний напрям.

$$Cell(Com) = \{Cell_{ij}\}_{ij=1..L^{(Cell)}}, \quad (6)$$

де $Cell_{ij}$ – ij -та комірка ОЖЦВС, $L^{(Cell)}$ – кількість комірок ОЖЦВС.

$$C(Cell_k) = \langle Task(Cell_k), Performer(Cell_k), Time(Cell_k), Document(Cell_k), Finances(Cell_k) \rangle, \quad (7)$$

де $Task(Cell_k)$ – завдання напрямів; $Performer(Cell_k)$ – виконавці завдань напрямів; $Time(Cell_k)$ – час на виконання завдань напрямів; $Document(Cell_k)$ – документація; $Finances(Cell_k)$ – фінансове забезпечення на виконання завдань напрямів.

Структуру програмного комплексу організації життєвого циклу віртуальної спільноти. На основі досліджень [7; 8] можна розробити структуру програмного комплексу організації життєвого циклу віртуальної спільноти, яка складається з чотирьох рівнів (рис. 2):

– управлінський рівень компонент. Рівень виконання організації життєвого циклу віртуальної спільноти відповідає за виконавчі компоненти життєвого циклу віртуальної спільноти. Виконавцями компонент цього рівня є менеджер, аналітик та виконавці напрямів;

– рівень баз даних. Рівень баз даних містить бази даних організації життєвого циклу віртуальної спільноти, в яких зберігається вся інформація про хід створення віртуальної спільноти;

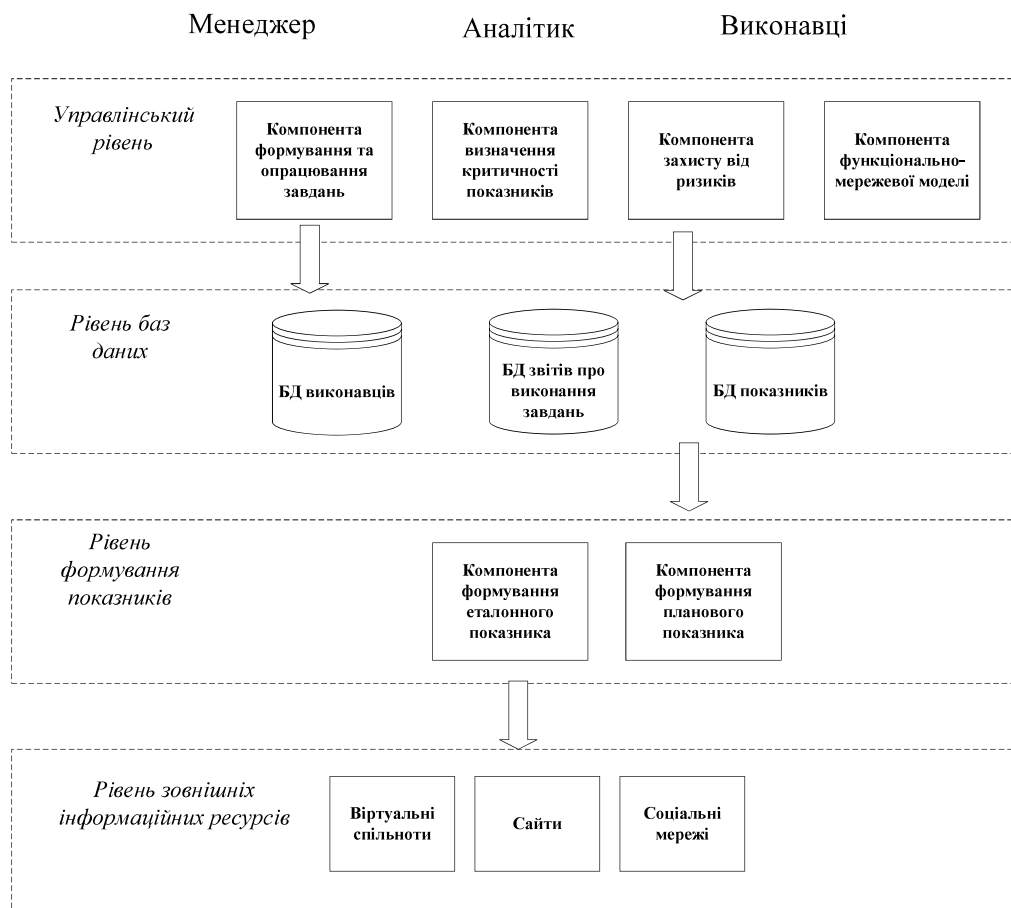


Рис. 2. Структура програмного комплексу організації життєвого циклу віртуальної спільноти

– рівень формування показників. Елементом цього рівня є компонента формування еталонного показника завдань напрямів організації життєвого циклу віртуальної спільноти;

– рівень зовнішніх інформаційних ресурсів. Рівень включає сукупність інформаційного середовища WWW, необхідного для аналізу предметної галузі та еталонних спільнот. Необхідні інформаційні ресурси для аналізу: віртуальні спільноти, сайти, соціальні мережі.

За виконання всіх рівнів програмного комплексу організації життєвого циклу відповідають виконавці, які поділені на робочі місця.

Робоче місце «Менеджер». Робоче місце «Менеджер» відповідає за організацію життєвого циклу віртуальної спільноти. Основні функції робочого місця полягають у формуванні завдань, розподілі завдань між виконавцями команди «Виконавці», документуванні та прийнятті ключових рішень щодо організаційного процесу створення віртуальної спільноти.

Робоче місце «Аналітик». Робоче місце «Аналітик» відповідає за аналізування даних у пев-

ній сфері діяльності. Фахівцем робочого місця є аналітик. Через проектні обмеження віртуальної спільноти аналітиків може бути декілька, адже аналітик – це не конкретна професія, за спеціальністю аналітик поділяється на: аналітик-маркетолог, системний аналітик, фінансовий аналітик та ін. Основні функції робочого місця полягають у аналізуванні предметної галузі віртуальної спільноти, аналізуванні еталонних спільнот, що, своєю чергою, може містити підзавдання для аналізування окремих спеціальностей.

Команда «Виконавці». Команда «Виконавці» – команда виконавців, які відповідають за виконання завдань напрямів організації життєвого циклу віртуальної спільноти. Робочі місця відповідають напрямам організації життєвого циклу віртуальної спільноти, а саме користувачькому, інформаційному, репутаційному, ресурсному. До робочого місця може бути прикріплено декілька виконавців залежно від специфіки створюваної віртуальної спільноти.

Результатом роботи робочих місць «Виконавець напряму» є:

- виконання завдань відповідного напрямку організації життєвого циклу віртуальної спільноти, делегованих менеджером віртуальної спільноти;
- формування вхідних та вихідних показників завдань відповідного напрямку організації життєвого циклу віртуальної спільноти;
- формування звіту про виконання завдання відповідного напрямку організації життєвого циклу віртуальної спільноти, подання його менеджеру спільноти;
- виконання заходів протидії спільноти від соціально орієнтованих ризиків, які відносяться до відповідного напрямку організації життєвого циклу віртуальної спільноти.

Компоненти управлінського рівня.

«Компонента функціонально-мережевої моделі». Функціонально-мережева модель організації життєвого циклу віртуальної спільноти побудована на основі мережі Петрі. Модель відповідає процесу функціонування віртуальної спільноти.

«Компонента формування завдань». Компонента відповідає за структурування процесу формування завдань організації життєвого циклу віртуальних спільнот. Завдання формує менеджер віртуальної спільноти та делегує їх виконавцям завдань напрямів організації життєвого циклу віртуальної спільноти.

«Компонента опрацювання завдань». Відповідає за структурування процесу опрацювання завдань напрямів організації життєвого циклу віртуальної спільноти. За виконання управлінського алгоритму опрацювання завдань організації життєвого циклу віртуальних спільнот відповідає виконавець напрямку, якого призначає менеджер віртуальної спільноти.

«Компонента визначеності критичності показників». Для швидкого та якісного виконання поставлених завдань відповідно до мети та цілей створення віртуальної спільноти постає необхідність визначення критичності показників завдань організації життєвого циклу віртуальної спільноти. Для визначення критичності показників необхідні вхідні та планові показники завдань організації життєвого циклу віртуальної спільноти.

«Компонента захисту від ризиків». Відповідає за захист від соціально орієнтованих ризиків, який передбачає заходи з протидії. Виконавці компоненти – менеджер та виконавці напрямів організації життєвого циклу віртуальної спільноти.

Рівень формування показників.

«Компонента формування еталонного показника». Еталонні показники є важливими у

формуванні планового показника завдань напрямів організації життєвого циклу віртуальної спільноти. За формування еталонних показників відповідає менеджер віртуальної спільноти та призначений ним аналітик.

«Компонента формування планового показника». Планові показники близькі до ідеальних показників та відіграють важливу роль (особливо, коли відбувається порівняння на критичність). Формує плановий показник менеджер створення віртуальної спільноти. Для формування якісного планового показника організації життєвого циклу віртуальної спільноти необхідно отримати від аналітика еталонний показник та показник на основі аналізу предметної галузі.

Рівень баз даних.

«База даних звітів». Використовується як джерело даних про звіти організації життєвого циклу віртуальної спільноти. «База даних звітів» містить звіти про виконання завдань напрямів організації життєвого циклу віртуальної спільноти.

«База даних показників». Інформація про показники завдань напрямів організації життєвого циклу віртуальної спільноти. База даних показників містить: вхідні показники завдань напрямів організації життєвого циклу віртуальної спільноти; вихідні показники завдань напрямів організації життєвого циклу віртуальної спільноти; показники на основі аналізу предметної галузі організації життєвого циклу віртуальної спільноти; еталонні показники завдань напрямів організації життєвого циклу віртуальної спільноти;

планові показники завдань напрямів організації життєвого циклу віртуальної спільноти.

«База даних виконавців». Інформація про менеджера та виконавців організації життєвого циклу віртуальної спільноти. Інформація, необхідна для присвоєння їм виконання завдань, комунікування між виконавцями.

База даних містить: прізвище, ім'я, по батькові виконавців організації життєвого циклу віртуальної спільноти; посаду чи спеціалізацію, за яку відповідає під час організації життєвого циклу віртуальної спільноти; телефон виконавця організації життєвого циклу віртуальної спільноти; електронна пошта виконавця організації життєвого циклу віртуальної спільноти.

Рівень зовнішніх інформаційних ресурсів.

Соціальна мережа – соціальна служба у Вебі, яка дає змогу створювати профілі користувачів, будувати зв'язки, створювати інформаційне наповнення мережі Інтернет. Нині соціальні мережі – найпоширеніша платформа створення

віртуальних спільнот. Дослідження показали, що найпопулярнішою мережею у світі є Facebook, вона користується популярністю і в Україні.

Сайт – сукупність веб-сторінок у мережі Інтернет. Сайти є одним з джерел інформаційного наповнення мережі Інтернет. Їхній вміст добре підходить для аналізу предметної галузі.

Віртуальна спільнота – соціальне об'єднання людей у мережі Інтернет, учасники якого взаємодіють між собою. Є необхідним інформаційним ресурсом для формування еталонного показника завдань напрямів організації життєвого циклу віртуальної спільноти.

Висновки. Розроблена модель організації життєвого циклу віртуальної спільноти шляхом включення у модель низки спеціальних етапів напрямів організації життєвого циклу

віртуальних спільнот, що дало змогу структурувати виконання проектних завдань, які стоять перед розробниками віртуальних спільнот. Модель організації життєвого циклу віртуальної спільноти є основою для розробки структури програмного засобу організації життєвого циклу віртуальних спільнот. Основним призначенням структури програмного комплексу є розробка програмного комплексу для автоматизації процесу створення віртуальної спільноти, введення та збереження документації зі створення та управління віртуальною спільнотою. Споживачі структури програмного засобу організації життєвого циклу віртуальних спільнот: власники та адміністратори віртуальних спільнот; маркетологи; PR-спеціалісти компаній, політичних партій, відомих особистостей.

Список літератури:

1. Hu Zh., Gnatyuk V., Sydorenko V., Odarchenko R., Gnatyuk S. Method for Cyberincidents Network-Centric Monitoring in Critical Information Infrastructure. International Journal of Computer Network and Information Security (IJCNIS). 2017. Vol.9, No.6. pp. 30–43.
2. Howard R. HOW TO: Manage a Sustainable Online Community. URL: <http://mashable.com/2010/07/30/sustainable-online-community/>
3. Korzh R., Peleshchysyn 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 Volume 512. pp 115–127.
4. Korobiichuk I., Fedushko S., Juś A., Syerov Y. Methods of determining information support of web community user personal data verification system. Automation. 2017. ICA 2017. Advances in Intelligent Systems and Computing, Springer. 2017. vol. 550. pp. 144–150.
5. Fedushko S., Biluschak H., Syerov Yu. Statistical Methods of Virtual Community Users Age Verification. International Journal of Mathematics and Computational Science. Vol. 1, No. 3, 2015. P. 174–182.
6. Syerov Yu., Fedushko S., Trach O. Improving the virtual communication efficiency as a fundamental factor of successful marketing strategy. Collection of scientific articles “Prospects for development of education and science”, Academic Publishing House of the Agricultural University, Plovdiv, Bulgaria. 2016. pp. 290–293.
7. Пелешішин 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., Peleshchysyn A. Development of directions tasks indicators of virtual community life cycle organization. Proceedings of the XI International Scientific and Technical Conference “Computer Sciences and Information Technologies” (CSIT-2017). Lviv, 05–08 September 2017. 2017. P. 127–130.

СТРУКТУРА ПРОГРАММНОГО СРЕДСТВА ОРГАНИЗАЦИИ ЖИЗНЕННОГО ЦИКЛА ВИРТУАЛЬНЫХ СООБЩЕСТВ

В статье разработана модель жизненного цикла виртуального сообщества, которая включает ряд специальных этапов и направлений организации жизненного цикла виртуальных сообществ, что позволило структурировать выполнение проектных задач, которые стоят перед разработчиками виртуальных сообществ. Разработана структура программного комплекса, которая является основой для разработки программного комплекса для автоматизации процесса создания виртуального сообщества, введения и сохранения документации по созданию и управлению виртуальным сообществом.

Ключевые слова: виртуальное сообщество, организация жизненного цикла, программное обеспечение, управление сообществом.

STRUCTURE OF THE SOFTWARE

FOR THE ORGANIZATION OF THE LIFE CYCLE OF VIRTUAL COMMUNITIES

In the article the model lifecycle of virtual community that includes a number of special stages and areas of organization life cycle of virtual communities is developed, which made it possible to structure the execution of the project tasks that face the developers of virtual communities. The structure of the software complex is developed, which is the basis for developing a software package for automating the creation of a virtual community, introducing and maintaining documentation for the creation and management of the virtual community.

Key words: *virtual community, life cycle organization, software, community management.*

Відомості про авторів

Азаров С.І. – доктор технічних наук, старший науковий співробітник, провідний науковий співробітник Інституту ядерних досліджень НАН України;

Бабіч В.Ф. – кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри комп'ютерних систем автоматизації Одеського національного політехнічного університету;

Бартецька І.А. – аспірант кафедри електричних станцій і систем Вінницького національного технічного університету;

Бартецький А.А. – кандидат технічних наук, старший викладач кафедри електромеханічних систем автоматизації в промисловості і на транспорті Вінницького національного технічного університету;

Беліков І.Б. – заступник начальника центрального штабу Державної воєнізованої гірничорядувальної служби України;

Бобровнік С.О. – Unity-розробник, Human Interface Technology;

Бойко С.М. – кандидат технічних наук, викладач кафедри енергозабезпечення і систем управління Кременчуцького льотного коледжу Національного авіаційного університету;

Бондарець О.М. – викладач циклової комісії управління та адміністрування Кременчуцького льотного коледжу Національного авіаційного університету;

Борисенко О.М. – викладач циклової комісії фізико-математичних дисциплін та інформатики Кременчуцького льотного коледжу Національного авіаційного університету;

Брицун В.М. – доктор хімічних наук, старший науковий співробітник, провідний науковий співробітник державної науково-дослідної лабораторії з контролю якості лікарських засобів Державної Установи «Інститут громадського здоров'я імені О.М. Марзєєва НАМН України»;

Василишин В.Я. – кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри інженерної та комп'ютерної графіки Івано-Франківського національного технічного університету нафти і газу

Василишин Я.В. – кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри архітектури та містобудування Івано-Франківського національного технічного університету нафти і газу;

Гарнага Є.В. – магістр Дніпровського державного технічного університету;

Гулай А.А. – начальник дільниці ВТБ шахтоуправління «Покровське»;

Єлатонцев Д.О. – асистент Дніпровського державного технічного університету;

Задунай О.С. – начальник центру Державного науково-дослідного інституту спеціального зв'язку та захисту інформації;

Зінченко Н.Ю. – старший викладач кафедри харчової хімії Національного університету харчових технологій;

Іванченко А.В. – кандидат технічних наук, доцент Дніпровського державного технічного університету;

Калініченко О.В. – кандидат економічних наук, доцент, доцент кафедри підземної розробки родовищ корисних копалин ДВНЗ «Криворізький національний університет»;

Корнага Я.І. – кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри технічної кібернетики Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»;

Круковська В.В. – доктор технічних наук, старший науковий співробітник Інституту геотехнічної механіки імені М.С. Полякова НАН України;

Круковський О.П. – член-кореспондент НАН України, доктор технічних наук, заступник директора Інституту геотехнічної механіки імені М.С. Полякова НАН України;

Кулик В.В. – доктор технічних наук, доцент, професор кафедри електричних станцій та систем Вінницького національного технічного університету;

Лежнюк П.Д. – доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри електричних станцій і систем Вінницького національного технічного університету;

Любицький О.В. – завідувач відділу Інституту проблем безпеки атомних електростанцій НАН України;

Марчук Г.В. – старший викладач кафедри інженерії програмного забезпечення Житомирського державного технологічного університету;

Мельник О.Г. – кандидат технічних наук, старший науковий співробітник, доцент кафедри безпеки об'єктів будівництва та охорони праці Черкаського інституту пожежної безпеки імені Героїв Чорнобиля Національного університету цивільного захисту України;

Мельник О.Є. – кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри електропостачання та енергетичного менеджменту Криворізького національного університету;

Мельник Р.П. – кандидат технічних наук, доцент кафедри автоматизованих систем безпеки та електроустановок Черкаського інституту пожежної безпеки імені Героїв Чорнобиля Національного університету цивільного захисту України;

Мерзлікін А.В. – кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри «Розробка родовищ корисних копалин» Донецького національного технічного університету;

Мещеряков Д.В. – аспірант Одеської національної академії харчових технологій;

Мешков О.Ю. – аспірант кафедри інформаційно-вимірювальних технологій, електроніки та інженерії Херсонського національного технічного університету;

Мінєєв С.П. – доктор технічних наук, професор, завідувач відділу Інституту геотехнічної механіки імені М.С. Полякова НАН України;

Мухі Алдін Хассан Мохамед – аспірант Одеського національного політехнічного університету;

Назаренко В.О. – магістр Національного університету кораблебудування імені адмірала Макарова;

Назаренко О.В. – магістр Дніпровського державного технічного університету;

Некрасов А.В. – кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри електричних машин і апаратів Кременчуцького національного університету імені Михайла Остроградського;

Омельченко О.В. – кандидат технічних наук, старший викладач кафедри загальноінженерних дисциплін та обладнання Донецького національного університету економіки та торгівлі імені Михайла Туган-Барановського;

Орлов Є.А. – студент кафедри промислової електроніки Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»;

Павлик І.В. – доцент кафедри інженерної та комп'ютерної графіки Івано-Франківського національного технічного університету нафти і газу;

Перепелиця О.П. – доктор хімічних наук, професор, професор кафедри харчової хімії Національного університету харчових технологій;

Петренко Т.В. – провідний інженер кафедри харчової хімії Національного університету харчових технологій;

Пірняк В.М. – начальник відділу внутрішнього аудиту підприємства ТОВ «Подільський енергоконсалтинг»;

Плохута Д.О. – бакалавр кафедри технічної кібернетики Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»;

Поляков А.С. – бакалавр кафедри технічної кібернетики Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»;

Попова І.В. – кандидат технічних наук, доктор філософських наук, доцент, доцент кафедри харчової хімії Національного університету харчових технологій;

Приймак Н.В. – аспірант кафедри комп'ютерних наук Вінницького національного технічного університету;

Савчук Т.О. – PhD, професор кафедри комп'ютерних наук Вінницького національного технічного університету;

Самодєлок Р.В. – провідний інженер Інституту проблем безпеки атомних електростанцій НАН України;

Самойлов А.М. – старший викладач кафедри інформаційно-управляючих систем Кременчуцького національного університету імені Михайла Остроградського;

Самчук А.І. – доктор хімічних наук, головний науковий співробітник Інституту геохімії, мінералогії і рудоутворення імені М.П. Семененка НАН України;

Сидоренко В.Л. – кандидат технічних наук, доцент, начальник кафедри Інституту державного управління у сфері цивільного захисту;

Сімурова Н.В. – кандидат хімічних наук, доцент кафедри харчової хімії Національного університету харчових технологій;

Соколенко Д.Г. – бакалавр кафедри технічної кібернетики Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»;

Стародуб А.О. – магістр Одеського національного політехнічного університету;

Сугоняк І.І. – кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри інженерії програмного забезпечення Житомирського державного технологічного університету;

Ткачова О.Б. – докторант, викладач кафедри інфокомунікаційної інженерії Харківського національного університету радіоелектроніки;

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

Устенко І.В. – доцент кафедри програмного забезпечення автоматизованих систем Національного університету кораблебудування імені адмірала Макарова;

Федь М.Г. – аспірант кафедри електричних машин і апаратів Кременчуцького національного університету імені Михайла Остроградського;

Хорошевська І.О. – кандидат економічних наук, доцент, доцент кафедри комп'ютерних систем і технологій Харківського національного економічного університету імені Семена Кузнеця;

Черепанова К.В. – асистент кафедри інформатики Одеського державного екологічного університету;

Чорна В.О. – кандидат технічних наук, доцент кафедри систем електропостачання та енергетичного менеджменту Кременчуцького національного університету імені Михайла Остроградського;

Шевченко І.В. – доктор технічних наук, доцент, професор кафедри інформаційно-управляючих систем Кременчуцького національного університету імені Михайла Остроградського;

Шмельов Ю.М. – кандидат технічних наук, викладач кафедри енергозабезпечення і систем управління Кременчуцького льотного коледжу Національного авіаційного університету;

Юськів А.С. – магістр Одеського національного політехнічного університету;

Янжула А.С. – Головний інженер шахтоуправління «Покровське».

Науковий журнал

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

Серія: Технічні науки

Том 29 (68) № 5 2018

Частина 2

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

Сторінка журналу: www.tech.vernadskyjournals.in.ua

Формат 60x84/8. Гарнітура Times New Roman.

Папір офсетний. Цифровий друк. Обл.-вид. арк. 13,63. Ум.-друк. арк. 19,99. Зам. № 1118/160

Підписано до друку 14.11.2018. 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

Свідоцтво суб'єкта видавничої справи

ДК № 4392 від 20.08.2012 р.