

WayScience

5th International Scientific
and Practical Internet Conference

«Mechanisms of Scientific and
Technical Potential Development»

ISBN 978-617-8293-58-1



5th International Scientific
and Practical Internet Conference

«Mechanisms of Scientific and
Technical Potential Development»
ISBN 978-617-8293-58-1

Editorial board of International Electronic Scientific and Practical Journal «WayScience»
(ISSN 2664-4819 (Online))

The editorial board of the Journal is not responsible for the content of the papers and may not share the author's opinion.

**Mechanisms of Scientific and Technical Potential Development:
Proceedings of the 5th International Scientific and Practical Internet
Conference, November 13-14, 2025. FOP Marenichenko V.V., Dnipro, Ukraine,
279 p.**

ISBN 978-617-8293-58-1

5th International Scientific and Practical Internet Conference "Mechanisms of Scientific and Technical Potential Development" is devoted to ideological content of the issue of providing the world with quality scientific personnel and the results of their effective work.

Topics cover all sections of the International Electronic Scientific and Practical Journal "WayScience", namely:

- public administration sciences;
- philosophical sciences;
- economic sciences;
- historical sciences;
- legal sciences;
- agricultural sciences;
- geographic sciences;
- pedagogical sciences;
- psychological sciences;
- sociological sciences;
- political sciences;
- philological sciences;
- technical sciences;
- medical sciences;
- chemical sciences;
- biological sciences;
- physical and mathematical sciences;
- other professional sciences.

Dnipro, Ukraine – 2025

МОДЕЛЬ АКСІОМАТИЧНОЇ ТЕОРІЇ ЦІЛИХ ЧИСЕЛ

Вашук Т.І.

здобувач вищої освіти 3 курсу

Крайчук О.В.

кандидат фізико-математичних наук, доцент

професор кафедри математики та методики її навчання

Рівненський державний гуманітарний університет

На відміну від натуральних чисел, від'ємні числа виникли в результаті внутрішніх потреб самої математики, зокрема, в процесі розвитку теорії алгебраїчних рівнянь. У древніх Єгипті, Вавилоні і Греції знали лише додатні числа. Першими до ідеї від'ємного числа приходять китайські математики близько 2 тис. років тому. Але шлях до повного визнання й утвердження в математиці від'ємних чисел був дуже довгим і тернистим. Строгу теорію від'ємних чисел було побудовано лише на початку XIX ст. [1, с.215]

Означення. Системою цілих чисел називають довільну алгебру $\langle Z; +, \cdot; 0, 1 \rangle$, якщо виконуються такі властивості (аксіоми цілих чисел):

$$z_1: \forall a \in Z (a' \neq 1);$$

$$z_2: \forall a \in Z, \forall b \in Z (a' = b' \Rightarrow a = b);$$

$$z_3: \forall a \in Z (a + 1 = a');$$

$$z_4: \forall a \in Z, \forall b \in Z (a + b' = (a + b)');$$

$$z_5: \forall a \in Z (a \cdot 1 = a);$$

$$z_6: \forall a \in Z, \forall b \in Z (a \cdot b' = a \cdot b + a);$$

$$z_7: \langle N; +, \cdot; 1 \rangle - \text{система натуральних чисел};$$

$$z_8: N \subseteq Z;$$

$$z_9: (\text{Аксіома мінімальності}). \text{Нехай } M \subseteq Z, \text{ причому виконуються такі умови: а) } N \subseteq M,$$

$$\text{б) } \forall a \in M, \forall b \in M (a - b \in M). \text{ Тоді } M = Z.$$

Із аксіом z_1 – z_6 випливає, що система цілих чисел є асоціативним кільцем відносно операцій додавання і множення. Тому в множині Z рівняння $a+x=b$ завжди має розв'язок, який позначається $x=b-a$, де $b-a=b+(-a)$ (сума елемента b і елемента, протилежного до елемента a). Із аксіом z_7 і z_8 випливає, що система цілих чисел містить систему натуральних чисел, тобто таку підмножину N , що для неї відносно операцій додавання і множення справджуються аксіоми натуральних чисел (при цьому операція $'$ вводиться через операцію додавання: $a' = a+1$). Говорять також, що система цілих чисел є розширенням системи натуральних чисел. Аксіома z_9 є узагальненням аксіоми індукції для натуральних чисел і також використовується при доведеннях. Вона стверджує, що система цілих чисел є мінімальною алгеброю, для якої виконуються попередні аксіоми z_7 – z_8 , про що свідчить і назва самої аксіоми.

При аксіоматичній побудові будь-якої теорії вирішальне значення має з'ясування питання про несуперечливість цієї теорії.

Аксіоматична теорія називається несуперечливою, якщо з її аксіом не можна вивести як теореми ніякі два твердження A і $\bar{A}$, які суперечать одне одному. Суперечливі теорії не мають ніякої пізнавальної цінності, бо в таких теоріях можна довести як теорему будь-яке твердження цієї теорії (як істинне, так і хибне). Справді, якщо A і $\bar{A}$ – теореми суперечливої теорії, то за правилом введення кон'юнкції $A \wedge \bar{A}$ також буде теоремою даної теорії.

Неважко перевірити, що формула $(A \wedge \bar{A}) \rightarrow B$ є тавтологією для будь-якого висловлення B , тобто теж є теоремою. З теорем $A \wedge \bar{A}$ і $(A \wedge \bar{A}) \rightarrow B$ за правилом відокремлення отримуємо, що B також є теоремою для даної теорії.

При доведенні несуперечливості аксіоматичних теорій одним з найважливіших є метод побудови моделей. При цьому моделлю аксіоматичної теорії вважають таку множину об'єктів конкретної природи з визначеними на ній відношеннями і операціями, на якій виконуються всі аксіоми даної аксіоматичної теорії. При такому підході доведення несуперечливості має відносний характер: несуперечливість однієї теорії ґрунтується на переконанні в несуперечливості іншої теорії, яку беруть як модель для першої аксіоматичної теорії. Методом побудови моделей було встановлено, що несуперечливість переважної більшості математичних теорій зводиться в кінцевому рахунку до несуперечливості теорії натуральних чисел, а для останньої вже не існує більш простої несуперечливої моделі. Впевненість у несуперечливості теорії натуральних чисел дає багатовікова практика користування натуральними числами.

Теорема. Аксіоматична теорія цілих чисел несуперечлива.

Доведення. Доведемо відносну несуперечливість аксіоматичної теорії цілих чисел, тобто покажемо, що коли теорія натуральних чисел несуперечлива, то й теорія цілих чисел також несуперечлива. Побудуємо на основі множини натуральних чисел таку модель, в якій виконуються всі аксіоми цілих чисел. Розглянемо множину K всіх пар (a, b) натуральних чисел (пара (a, b) представляє ціле число $a - b$). Означимо на K дві бінарні алгебраїчні операції $\oplus$ та $\otimes$ і бінарне відношення ω :

$$(a, b) \oplus (c, d) = (a + c, b + d); (a, b) \otimes (c, d) = (ac + bd, ad + bc); (a, b) \omega (c, d) \Leftrightarrow a + d = b + c.$$

Неважко пересвідчитися, що відношення ω рефлексивне, симетричне і транзитивне, тобто є відношенням еквівалентності на множині K . Доведемо, для прикладу, транзитивність відношення ω :

$$(a, b) \omega (c, d) \wedge (c, d) \omega (e, f) \Rightarrow a + d = b + c \wedge c + f = d + e \Rightarrow (a + d) + (c + f) = (b + c) + (d + e) \Rightarrow a + f = b + e \Rightarrow (a, b) \omega (e, f).$$

Крім того, відношення ω монотонне відносно обох операцій $\oplus$ і $\otimes$, тобто

$$(a, b) \omega (c, d) \Rightarrow ((a, b) \oplus (e, f)) \omega ((c, d) \oplus (e, f)) \wedge ((a, b) \otimes (e, f)) \omega ((c, d) \otimes (e, f)).$$

Ці властивості легко перевірити безпосередньо. Оскільки ω – відношення еквівалентності, то множина K розбивається на класи еквівалентних між собою пар. Позначимо множину цих класів через Z_K , тобто $Z_K = K / \omega$, а самі класи позначатимемо $\alpha, \beta, \gamma, \dots$. Клас α , який містить пару (a, b) , будемо позначати ще так: $\alpha = \overline{(a, b)}$. Якщо $\beta = \overline{(c, d)}$, то $\alpha = \beta \Leftrightarrow (a, b) \omega (c, d)$. Зокрема, оскільки $(a, b) \omega (a + c, b + c)$, то $\overline{(a, b)} = \overline{(a + c, b + c)}$ для довільного натурального числа c . Визначимо на множині Z_K операції додавання і множення класів:

$$\alpha + \beta = \overline{(a, b)} + \overline{(c, d)} = \overline{(a, b) \oplus (c, d)} = \overline{(a + c, b + d)};$$

$$\alpha \cdot \beta = \overline{(a, b)} \cdot \overline{(c, d)} = \overline{(a, b) \otimes (c, d)} = \overline{(ac + bd, ad + bc)}.$$

Із наведених співвідношень видно, що операції додавання і множення класів повністю визначаються відповідними операціями над представниками класів: щоб додати (перемножити) два класи, потрібно взяти які-небудь представники цих класів – по одній парі з кожного класу – і знайти суму (добуток) даних представників. Тоді сумою (добутком) даних класів є той клас, який містить суму (добуток) їх представників. Покажемо для операції додавання, що її результат не залежить від вибору конкретних представників у класах-доданках. Справді, нехай $(a_1, b_1) \omega (a, b)$ і $(c_1, d_1) \omega (c, d)$. Оскільки відношення ω монотонне відносно операції $\oplus$, то

$$((a_1, b_1) \oplus (c_1, d_1)) \omega ((a, b) \oplus (c_1, d_1)) \wedge ((a, b) \oplus (c_1, d_1)) \omega ((a, b) \oplus (c, d)) \Rightarrow$$

$$\Rightarrow ((a_1, b_1) \oplus (c_1, d_1)) \omega ((a, b) \oplus (c, d)), \text{ тобто } \overline{(a_1, b_1) \oplus (c_1, d_1)} = \overline{(a, b) \oplus (c, d)}.$$

Так само можна довести, що результат операції множення класів не залежить від вибору конкретних представників у класах-співмножниках. Отже, операції $+$ і $\cdot$ є бінарними алгебраїчними операціями на множині Z_K .

Покажемо, що на множині Z_K виконуються всі аксіоми цілих чисел, тобто що алгебра $\langle Z_K; +, \cdot \rangle$ є моделлю для аксіоматичної теорії цілих чисел. Операції додавання і множення класів асоціативні і комутативні, а також, операція множення дистрибутивна відносно операції додавання. Клас $\theta = \overline{(k, k)}$ де k – довільне натуральне число, є нульовим елементом відносно операції додавання класів. Справді, для довільного класу $\alpha = \overline{(a, b)}$ маємо:

$$\alpha + \theta = \overline{(a, b)} + \overline{(k, k)} = \overline{(a+k, b+k)} = \overline{(a, b)} = \alpha.$$

Протилежним елементом до класу $\alpha = \overline{(a, b)}$ є клас $-\alpha = \overline{(b, a)}$. Справді,

$$\alpha + (-\alpha) = \overline{(a, b)} + \overline{(b, a)} = \overline{(a+b, b+a)} = \theta.$$

Отже, алгебра $\langle Z_K; +, \cdot; \theta \rangle$ є асоціативним кільцем, тобто на множині Z_K виконуються аксіоми z_1 – z_6 . Щоб пересвідчитись у виконанні аксіом z_7 і z_8 , достатньо показати, що в множині Z_K існує підмножина N_K така, що алгебра $\langle N_K; +, \cdot \rangle$ ізоморфна системі натуральних чисел. Нехай $N_K = \{ \overline{(a, b)} \mid a > b \}$, де $>$ – символ відношення порядку в множині N натуральних чисел, тобто

$$a > b \Leftrightarrow \exists k (a = b + k).$$

Покажемо спочатку, що означення множини N_K коректне, тобто належність класу α до множини N_K не залежить від вибору конкретного представника (a, b) з цього класу. Справді,

$$\overline{(a, b)} \in N_K \wedge (a, b) \omega (c, d) \Rightarrow (b+k, b) \omega (c, d) \Rightarrow b+k+d = b+c \Rightarrow c = d+k \Rightarrow \overline{(c, d)} \in N_K.$$

Задамо тепер відображення $\varphi: N \rightarrow N_K$ за таким правилом: $\varphi(n) = \overline{(n+1, 1)}$. Враховуючи умову рівності класів, дістаємо:

$$\varphi(m) = \varphi(n) \Leftrightarrow \overline{(m+1, 1)} = \overline{(n+1, 1)} \Leftrightarrow m = n,$$

тобто відображення φ ін'єктивне. Якщо $\alpha = \overline{(a, b)}$ – довільний клас із множини N_K то $a = b+k$ для деякого натурального числа k . Неважко переконатися, що $\varphi(k) = \alpha$, тобто відображення φ сюр'єктивне і, значить, є взаємно однозначним. Більше того, φ є ізоморфним відображенням системи натуральних чисел N на алгебру $\langle N_K; +, \cdot \rangle$. Справді,

$$\varphi(m+n) = \overline{(m+n+1, 1)} = \overline{(m+n+1+1, 1+1)} = \overline{(m+1, 1)} \oplus \overline{(n+1, 1)} = \overline{(m+1, 1)} + \overline{(n+1, 1)} = \varphi(m) + \varphi(n).$$

Аналогічно перевіряється рівність $\varphi(mn) = \varphi(m)\varphi(n)$. Отже, на множині Z_K виконуються аксіоми z_7 і z_8 .

Для перевірки виконання аксіоми мінімальності візьмемо в множині Z_K таку підмножину M , що

$$N_K \subseteq M \text{ і } \forall \alpha \in M, \forall \beta \in M \Rightarrow (\alpha - \beta \in M).$$

Покажемо, що тоді $M = Z_K$. Нехай $\gamma = \overline{(m, n)}$ – довільний клас із множини Z_K . Клас γ можна подати у вигляді різниці класів з множини N_K . Справді, для $\alpha = \overline{(m+1, 1)}$ і $\beta = \overline{(n+1, 1)}$ маємо:

$$\alpha - \beta = \overline{(m+1, 1)} + \overline{-(n+1, 1)} = \overline{(m+1, 1)} + \overline{(1, n+1)} = \overline{(m+1+1, n+1+1)} = \overline{(m, n)} = \gamma.$$

Оскільки $\alpha, \beta \in N_K$ і, значить, $\alpha, \beta \in M$, то $\gamma = \alpha - \beta \in M$. Отже, $\gamma \in Z_K \Rightarrow \gamma \in M$, тобто $Z_K \subseteq M$, і враховуючи $M \subseteq Z_K$, отримаємо, що $M = Z_K$. Таким чином, в алгебрі $\langle Z_K; +, \cdot; \theta \rangle$ виконується також і аксіома мінімальності, тобто вона є моделлю для аксіоматичної теорії цілих чисел.

Список літератури:

1. Вивальнюк Л.М., Григоренко В.К., Левіщенко С.С. Числові системи. К.: Вища шк. Головне вид-во, 1988. – 272 с.

Content

Akhmedov F.Sh. oglu, Akhiev S.S. oglu, Akperova H.A. kizi A PRIORI ESTIMATE FOR OPERATOR OF THE NONLOCAL BOUNDARY VALUE PROBLEM FOR THE FOURTH ORDER LINEAR MANGERON EQUATION	4
Aluvihara S., Yassin M.F., Pestano-Gupta F., Soren S., Omar M.H., Ikreedeeagh R.R. CLIMATIC CHANGES AND WATER POLLUTION IN HINDU KUSH HIMALAYA (HKH) AND SOUTH ASIAN REGION: A REVIEW	6
Aluvihara S., Hilonga A., Omar M.H., Alam S.F., Ghani A.A., Abdulaali H.H. ADVANCED MICROSCOPIC AND SURFACE ANALYSIS OF A SELECTED SRI LANKAN ANTHILL CLAY VARIETY FOR THE TEXTILE WASTEWATER TREATMENT USES AND ADVANCED APPLICATIONS	7
Aluvihara S., Kalpage C.S., Alam S.F., Bandaranayake P.W.S.K., Bandara W.M.A.T., Hilonga A., Sadeg S. ADVANCED CHARACTERISTICS OF SOME SELECTED EARTH MATERIALS APPLICABLE IN TEXTILE WASTEWATER TREATMENTS BASED UPON THE ADSORPTION	8
Aluvihara S., Kalpage C.S., Bandara W.M.A.T., Ahsan A.G., S. Naseem S. CHARACTERIZATION OF THE CLAY MINERAL COMPOSITION AND NON-CLAY MINERAL COMPOSITION OF A SPECIFIC TYPE OF BRICK CLAY FOUND IN SRI LANKA	10
Aluvihara S., Hilonga A., Omar M.H., Alam S.F., Ghani A.A., Abdulaali H.H. EXPERIMENTATION AND ANALYSIS OF EARTH MATERIALS FOR ADVANCEMENTS IN VARIOUS CHEMICAL AND CATALYTIC APPLICATIONS	11
Aluvihara S., Kalpage C.S., Bandara W.M.A.T., Ghani A.A., Shah S.N., Hilonga A., Sadeg S. CHEMICAL AND STRUCTURAL ANALYSIS OF A SELECTED SRI LANKAN ROOF TILE CLAY VARIETY FOR ENVIRONMENTAL AND INDUSTRIAL APPLICATIONS	12
Aluvihara S., Kalpage C.S., Alam S.F., Bandaranayake P.W.S.K., Bandara W.M.A.T., Hilonga A., Sadeg S., Omar M.H. CHARACTERIZATIONS OF SOME SELECTED SRI LANKAN CLAY SPECIES ON BEHALF OF THE WATER AND WASTEWATER TREATMENTS AND REMOVALS OF PATHOGENS	13
Aluvihara S., Chauhan B.S., Omar M.H., Alam S.F., Hilonga A., Ghani A.A., Baomar J.O. ADVANCED CHARACTERIZATION OF DIFFERENT CLAY VARIETIES AVAILABLE IN SRI LANKA FOR WATER AND WASTEWATER TREATMENTS	15
Aluvihara S., Alam S.F., Omar M.H., Hilonga A., Ghani A.A., Baomar J.O. ADVANCED CHEMICAL AND STRUCTURAL CHARACTERIZATIONS OF A SRI LANKAN BRICK CLAY VARIETY TOWARDS SOME ADVANCED CHEMICAL CATALYTIC APPLICATIONS	16
Aluvihara S., Kalpage C.S., Alam S.F., Omar M.H., Hilonga A., Shah S.N., Ikreedeeagh R.R. DEVELOPMENTS OF SOME SELECTED EARTH MATERIALS AVAILABLE IN SRI LANKA ON BEHALF OF WATER TREATMENT APPLICATIONS	17
Bilokopytova N. THE PRINCIPLE OF WAHDAT AL-WUJŪD AS A META-ETHICAL FOUNDATION OF NOOSPHERIC THINKING	19
Danylenko A.V. STRATEGIC DIRECTIONS FOR THE DEVELOPMENT OF UKRAINE'S TRANSPORT INFRASTRUCTURE IN THE POST-WAR RECOVERY	21
Klevan V. IMPACT OF ARMED CONFLICT ON CHILDREN'S RIGHTS IN UKRAINE	23
Perederii S., Pryma V.V. ECONOMIC SCIENCES IN BRIEF	25

Rybak H., Cao Xufan CONCEPTUAL FOUNDATIONS AND APPLIED MECHANISMS FOR DEVELOPING A STRATEGY OF ENTERPRISE ENTRY INTO INTERNATIONAL MARKETS	27
Rybak H., Tan Deci ECONOMIC FOUNDATIONS OF CORPORATE BRAND CREATION AND PROMOTION IN THE GLOBAL MARKET	31
Salovskyi O. GOVERNMENT INNOVATION POLICY IN UKRAINE: A CHRONOLOGICAL PERSPECTIVE ON OFFICIAL DISCOURSE FRAMING	35
Shyrmova T.Y. USE OF INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES IN TEACHING FOREIGN LANGUAGES IN HIGHER EDUCATION	37
Urikova O.M., Mysko Y.M. THEORETICAL FOUNDATIONS OF SUSTAINABLE DEVELOPMENT OF THE FINTECH INDUSTRY IN THE MODERN ECONOMIC ENVIRONMENT	39
Vorobiov Yu.A., Maiorova K.V. INTELLIGENT DECISION SUPPORT SYSTEM FOR THE SELECTION OF FIXED-WING UNMANNED AERIAL VEHICLES	42
Zhubatkanov K. WEAPONS OF NOMADS FROM THE SAKS TO THE KAZAKH HEROES	44
Адаменко В.В. ДОСТАТНІСТЬ ТА ЗНАЧУЩІСТЬ ВИТРАТ НА ІННОВАЦІЇ В УКРАЇНІ	47
Банах С.В. РОЗВИТОК ДОСЛІДНИЦЬКИХ НАВИЧОК УЧНІВ У ПРОЦЕСІ ВИВЧЕННЯ БІОЛОГІЇ: ВІД ШКІЛЬНОГО ЕКСПЕРИМЕНТУ ДО НАУКОВИХ ПРОЄКТІВ	50
Берега Р.П. ПЕДАГОГІЧНО-ПРОФІЛАКТИЧНІ ЗАХОДИ ЯК ФАКТОР ФОРМУВАННЯ ТОЛЕРАНТНОЇ ПОВЕДІНКИ ВІЙСЬКОВОСЛУЖБОВЦІВ	52
Беца Ю.І., Лисюк Б.О. СЕМАНТИЧНІ ТРАНСФОРМАЦІЇ ТА ЕКВІВАЛЕНТНІСТЬ ВІЙСЬКОВИХ АБРЕВІАТУР В АНГЛО-УКРАЇНСЬКОМУ ПЕРЕКЛАДІ	54
Белій І.І. КЛАСИФІКАЦІЯ ПРОБЛЕМ ЗАПРОВАДЖЕННЯ АВТЕНТИФІКАЦІЇ ТА АВТОРИЗАЦІЇ В ІoT-СЕРЕДОВИЩІ	57
Білан С.О. СОЦІАЛЬНА РЕІНТЕГРАЦІЯ ПІДЛІТКІВ ЗІ СТАТУСОМ ВНУТРІШНЬО ПЕРЕМІЩЕНИХ ОСІБ У НОВІ СУСПІЛЬНІ РЕАЛІЇ	60
Бородій М. РОЛЬ СТАНДАРТИЗАЦІЇ ТА СЕРТИФІКАЦІЇ У ЗАБЕЗПЕЧЕННІ ВИСОКОЇ ЯКОСТІ ПРОДУКЦІЇ	62
Буровіцьких А.С., Соляник Д.В. ЧЕРЛІДИНГ ЯК ІННОВАЦІЙНИЙ НАПРЯМ ФІЗИЧНОЇ КУЛЬТУРИ У ЗАКЛАДАХ ОСВІТИ	65
Василенко О.М. КОРПОРАТИВНІ ПРАКТИКИ ЦИРКУЛЯРНОЇ ЕКОНОМІКИ У ХІМІЧНІЙ ПРОМИСЛОВОСТІ	68
Ващук Т.І., Крайчук О.В. МОДЕЛЬ АКСІОМАТИЧНОЇ ТЕОРІЇ ЦІЛИХ ЧИСЕЛ	71
Вдовиченко Г.В. ФІЛОСОФСЬКИЙ ФАКУЛЬТЕТ КНУ ІМЕНІ ТАРАСА ШЕВЧЕНКА: ДО 35-РІЧЧЯ ІННОВАЦІЙНОГО ПОСТУПУ В НЕЗАЛЕЖНІЙ УКРАЇНІ (90-І РР. ХХ СТ. – ПЕРША ЧВЕРТЬ ХХІ СТ.)	75
Веред А.В. ВИКОРИСТАННЯ ВІДЕОКОНТЕНТУ ЯК ЕФЕКТИВНОГО ІНСТРУМЕНТУ ДЛЯ НАВЧАННЯ МОЛОДИХ КУХАРІВ АВТЕНТИЧНИМ КУЛІНАРНИМ ТЕХНІКАМ	79
Виноградова З.Я. РОЗРОБКА ТА АПРОБАЦІЯ ПРОГРАМИ РОЗВИТКУ СТРЕСОСТІЙКОСТІ ПІДЛІТКІВ ЗАСОБАМИ СПОРТУ	81
Вихованець В.Я. ШКОДОЧИННІСТЬ БУР'ЯНІВ ТА ЗАХОДИ ЗАХИСТУ ПОСІВІВ РІПАКУ ОЗИМОГО В УМОВАХ ПРИКАРПАТТЯ	83
Вишневська Н.О., Назаренко А.С. АНАЛІЗ ПІДГОТОВКИ ВІЙСЬКОВИХ ВОДІЇВ У ДЕРЖАВАХ-ЧЛЕНАХ НАТО ТА РЕКОМЕНДАЦІЇ ДЛЯ ІМПЛЕМЕНТАЦІЇ ЙОГО РЕЗУЛЬТАТІВ В УКРАЇНІ	85

Голота Н.П. КОНСТИТУЦІЙНО-ПРАВОВІ ОСНОВИ ЗДІЙСНЕННЯ ФІНАНСОВОГО МОНІТОРИНГУ В УКРАЇНІ	87
Гончаренко А.М., Дятленко Н.М., Пасічник А.А. ПАРТНЕРСТВО У СИСТЕМІ ДОШКІЛЬНОЇ ОСВІТИ: ТЕОРЕТИЧНІ ПІДХОДИ ЗАРУБІЖНИХ ДОСЛІДНИКІВ	90
Гоняна К.В., Шевченко О.В. РЕАЛІЗАЦІЯ ПРИНЦИПУ ВІДКРИТОСТІ ІНФОРМАЦІЇ У СФЕРІ ДЕРЖАВНОГО УПРАВЛІННЯ	93
Горбач А.І. МАЛОВІДОМЕ ДЖЕРЕЛО З ВИВЧЕННЯ МІНЕРАЛЬНО-СИРОВИННОЇ БАЗИ ЗАХІДНОГО РЕГІОНУ УКРАЇНИ У ХХ СТ.	95
Горячев Є. ІНТЕГРОВАНЕ ОЦІНЮВАННЯ ЗАСТОСУВАННЯ СИСТЕМ ESG ТА ЇХ ВПЛИВУ НА КОРПОРАТИВНІ ПОКАЗНИКИ ПІДПРИЄМСТВ	97
Гуменюк В.В. АКТУАЛІЗАЦІЯ ВИЗНАЧЕННЯ ЕЛЕКТРОННОЇ КОМЕРЦІЇ ЯК ОСНОВА ПОЛІТИКИ, ЗАСНОВАНОЇ НА ДОКАЗАХ	99
Демчук Т.П. СУЧАСНІ НАУКОВІ ПОГЛЯДИ НА ЗМІСТ КАТЕГОРІЇ «ФРУСТРАЦІЙНА ТОЛЕРАНТНІСТЬ»	101
Демянчук І.О., Сидорчук І.О. ІНТЕГРАЦІЯ ТЕХНОЛОГІЙ 3D-ДРУКУ В ОСВІТНІЙ ПРОЦЕС ЯК ЗАСІБ РОЗВИТКУ ІНЖЕНЕРНОГО МИСЛЕННЯ	104
Дуб А.М. МОДЕЛЬ ПАРТНЕРСЬКОЇ ВЗАЄМОДІЇ УКРАЇНИ З КРАЇНАМИ ЄС У ЗАБЕЗПЕЧЕННІ ТЕХНОЛОГІЧНОГО РОЗВИТКУ	107
Дульська І. ЦИФРОВІЗАЦІЯ ЯК БАЗИС ТЕХНОЛОГІЧНОГО ВЕКТОРУ РОЗВИТКУ ВОЄННИХ ТА ПОВОЄННИХ ЕКОНОМІКИ ТА СУСПІЛЬСТВА УКРАЇНИ	109
Еш С.М. РОЛЬ ВВП-ВАРИАНТІВ У ФІНАНСОВІЙ СТАБІЛЬНОСТІ КРАЇНИ	113
Заремба Н.А. ОЦІНКА НАДАННЯ МЕДИЧНОЇ ДОПОМОГИ ВНУТРІШНЬО ПЕРЕМІЩЕНИМ ОСОБАМ З ІНВАЛІДНІСТЮ	116
ФУНКЦІОНАЛЬНИЙ ПІДХІД ДО ПЕРЕКЛАДУ САТИРИЧНОЇ ПОЛІТИЧНОЇ ТЕРМІНОЛОГІЇ У ТВОРІ ДЖОРДЖА ОРВЕЛЛА «1984»	118
Касьяненко І.В., Трикоза О.В. НАДІЙНІСТЬ І ЗАЛИШКОВИЙ РЕСУРС ЗВАРНИХ З'ЄДНАНЬ ПАРОПРОВОДІВ ТЕС	120
Кільдішев В.Й., Стецюра Р.С. ДОСЛІДЖЕННЯ АУДИТУ ІНФОРМАЦІЙНОЇ БЕЗПЕКИ ЗА ДОПОМОГОЮ ОС KALI LINUX	122
Кокорєва О.В., Осадча А.О. НЕМАТЕРІАЛЬНІ МЕТОДИ МОТИВАЦІЇ ПЕРСОНАЛУ: ОСОБЛИВОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ У СУЧАСНИХ УМОВАХ ТА ЇХНІЙ ВПЛИВ НА ЕФЕКТИВНІСТЬ РОБОТИ	125
Колесник Т.В., Киричко М.Г. ВИЗНАЧЕННЯ ФЕНОТИПУ АРТЕРІАЛЬНОЇ ГІПЕРТЕНЗІЇ У ЧОЛОВІКІВ З ОЖИРІННЯМ ЗАЛЕЖНО ВІД РІВНЯ ФІЗИЧНОЇ АКТИВНОСТІ	128
Корж А.М., Семенець О.О., Коровіна В.А. ІНТЕРАКТИВНІ ТЕХНОЛОГІЇ – ДІЄВИЙ ІНСТРУМЕНТ ДЛЯ ПРОЕКТНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ЗДОБУВАЧІВ ОСВІТИ	132
Кравченко М.О. МОБІЛЬНИЙ ЗАСТОСУНОК ЯК ІНСТРУМЕНТ СОЦІАЛЬНО-ПРАВОВОГО СУПРОВОДУ ОСІБ З ІНВАЛІДНІСТЮ	136
Крижанівський Д.В., Радовенчик Я.В. ЗАСТОСУВАННЯ МАТЕРІАЛІВ З КАПЛЯРНИМИ ВЛАСТИВОСТЯМИ ДЛЯ ВИДАЛЕННЯ З ВОДИ ЗАБРУДНЮЮЧИХ КОМПОНЕНТІВ	139
Кульбаба Т. МОВНА ПІДГОТОВКА ВІЙСЬКОВОСЛУЖБОВЦІВ У ВИЩИХ ВІЙСЬКОВИХ НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДАХ УКРАЇНИ	141
Кульбаба Т. ОСОБЛИВОСТІ ПІДГОТОВКИ ВІЙСЬКОВОСЛУЖБОВЦІВ ДО НАВЧАНЬ ЗА КОРДОНОМ - МОВНИЙ АСПЕКТ	144
Ляшик С.О. ПСИХОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ САМООЦІНКИ ВЕТЕРАНІВ ПІСЛЯ ТРАВМАТИЧНИХ БОЙОВИХ ПОДІЙ	147

Мареніченко В.В. СУЧАСНІ ВИКЛИКИ В ПУБЛІЧНОМУ УПРАВЛІННІ РОЗВИТКОМ НАУКОВО-ТЕХНІЧНОГО ПОТЕНЦІАЛУ УКРАЇНИ	149
Марченко М.П. ТРАДИЦІЙНА СИСТЕМА ВИРОЩУВАННЯ ТА ПРИРОДНА КОРМОВА БАЗА ДЛЯ ТОВСТОЛОБИКА	152
Матвійчук Р.В. СТРАТЕГІЧНІ ПРІОРИТЕТИ РОЗВИТКУ ЕЛЕКТРОМОБІЛЬНОГО ТРАНСПОРТУ В УКРАЇНІ	154
Михайлишин М.В., Приймак І.І. ІНСТИТУЦІЙНА СТРУКТУРА ДЕРЖАВНОГО СТРАХОВОГО НАГЛЯДУ В УКРАЇНІ	158
Мухіна Г.В. ПРО ЕФЕКТИВНІСТЬ ПСИХОЛОГІЧНИХ ПРОГРАМ ПІДТРИМКИ ПРАЦІВНИКІВ СЕКТОРУ БЕЗПЕКИ ТА ОБОРОНИ УКРАЇНИ	161
Нестерова Т.П. ТВОРЧИЙ СВІТ ПРИРОДИ: АРТ-ТЕРАПІЯ ПІД ЧАС ВІЙНИ	163
Павлишин О.В. ГЛОБАЛЬНІ РИЗИКИ РОЗВИТКУ ТЕХНОЛОГІЙ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ У ХХІ СТ. У КОНТЕКСТІ ПОШУКУ МЕХАНІЗМІВ ПРАВОВОГО РЕГУЛЮВАННЯ: МОРАЛЬНО-ЕТИЧНІ ТА ЮРИДИЧНІ АСПЕКТИ	165
Падюк І.В., Зелена Л.Д. ВІЗУАЛІЗАЦІЯ ТЕХНІЧНИХ ПРОЦЕСІВ ДЛЯ ДИСТАНЦІЙНОЇ ОСВІТИ ЗАСОБАМИ САПР AUTODESK INVENTOR	169
Пиголенко І.В., Пиголенко Ю.А. РОЛЬ СОЦІОЛОГІЧНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ В ЗАБЕЗПЕЧЕННІ ЯКОСТІ ОСВІТНЬОГО ПРОЦЕСУ	172
Пількевич І.А., Омельчук І.А., Мірошніченко С.І. СПОСІБ СТАБІЛІЗАЦІЇ КУРСОВОЇ СТІЙКОСТІ БЕЗЕКИПАЖНИХ НАЗЕМНИХ КОМПЛЕКСІВ	175
Пономаренко Т.О., Павлюк А.А. ФОРМУВАННЯ ПЕРВИННОГО ДОСВІДУ МОРАЛЬНИХ ВЧИНКІВ У ДІТЕЙ ТРЕТЬОГО РОКУ ЖИТТЯ В СПІЛЬНІЙ ДІЯЛЬНОСТІ З ОДНОЛІТКАМИ ТА ДОРОСЛИМИ	178
Прокопенко Е.В. МОДЕЛЮВАННЯ ВИНИКНЕННЯ НЕБЕЗПЕЧНИХ СИТУАЦІЙ ПІД ЧАС МЕХАНІЗОВАНИХ РОБІТ	181
Пуськов О.М. АЦЕНОКУМАРОЛ: ВПЛИВ НА РІСТ І МЕТАСТАЗУВАННЯ КАРЦИНОМИ ЛЕГЕНЬ ЛЬОУІС ТА СЕРЕДНЮ ТРИВАЛІСТЬ ЖИТТЯ	184
Рибалкіна В.О. АНТРОПОНІМІКОН ПОЕЗІЇ МАКСИМА КРИВЦОВА	187
Ружицька А.В. ФОРМУВАННЯ КРЕАТИВНИХ І ПІДПРИЄМНИЦЬКИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ ДІВЧАТ У ПОЗАШКІЛЬНІЙ ОСВІТІ: ТРАДИЦІЇ І СУЧАСНІ ПІДХОДИ	189
Рушай А.К., Зборовський О.М. ПОКРОКОВЕ ЛІКУВАННЯ СЕПТИЧНИХ НЕЗРОЩЕНЬ ВЕЛИКОГОМІЛКОВОЇ КІСТКИ	192
Савич Д.В. МОДЕЛЮВАННЯ ПРОЦЕСІВ ЕТИЧНОГО УПРАВЛІННЯ ЗА ДОПОМОГОЮ ТЕОРІЇ ЧЕРГ	195
Сидоренко О.В., Гаєв В.В. ТЕХНОЛОГІЯ ОЧИЩЕННЯ ВОДИ ПИТНОЇ З ВИКОРИСТАННЯМ БІОСОРБЕНТІВ	197
Сидоренко О.В., Матвієнко М.Г. ЕКОЛОГІЧНА ОСВІТА В УКРАЇНІ: ОСНОВНІ ВИКЛИКИ	199
Синіцька Н.В., Гарбарук В.С. МЕТОДИКА ЗАСТОСУВАННЯ ДОПОМІЖНИХ ЕЛЕМЕНТІВ ПРИ РОЗВ'ЯЗУВАННІ ЗАДАЧ	202
Соловей М.В. ЗАВДАННЯ, ЗАСОБИ, МЕТОДИ ТА ПРИЙОМИ ОЗНАЙОМЛЕННЯ ДІТЕЙ ПЕРЕДШКІЛЬНОГО ВІКУ ІЗ БАТЬКІВЩИНОЮ	204
Солодковський А.М. УПРАВЛІННЯ МАРКЕТИНГОВИМИ ЗНАННЯМИ ЯК СТРАТЕГІЧНИЙ РЕСУРС РОЗВИТКУ СУЧАСНИХ РИТЕЙЛ-КОМПАНІЙ	207
Судак О.Р. РОЛЬ МАРКЕТИНГОВОЇ АНАЛІТИКИ У ВДОСКОНАЛЕННІ ТОВАРНОГО АСОРТИМЕНТУ	211
Сук П.Л. ОБЕРНЕНИЙ МЕТОД АМОРТИЗАЦІЇ НЕОБОРОТНИХ АКТИВІВ НА ОСНОВІ ПОДАТКУ НА ПРИБУТОК ВІД РЕАЛІЗАЦІЇ РОБІТ	213
Терещук М.О., Хохлова Д.С. ФОРМУВАННЯ НАВИЧОК ХХІ СТОЛІТТЯ ЧЕРЕЗ STEM-АКТИВНОСТІ НА ЗАНЯТТЯХ З ІНОЗЕМНОЇ МОВИ	218

Тимків Н.В., Шашко В.О. ДИВЕРСИФІКАЦІЯ ЯК СТРАТЕГІЧНИЙ ІМПЕРАТИВ ІННОВАЦІЙНОЇ ТРАНСФОРМАЦІЇ ПІДПРИЄМСТВ	220
Траченко М.Ю. ВПЛИВ ВІЙНИ В УКРАЇНІ НА ЗМІНИ В ЗОВНІШНІЙ ТА БЕЗПЕКОВІЙ ПОЛІТИЦІ ЄВРОПЕЙСЬКОГО СОЮЗУ	222
Трус О.М. БІОІНЖЕНЕРНІ РІШЕННЯ ДЛЯ ФІТОЗОНИ ОЧИЩЕННЯ ДОЩОВИХ СТОКІВ	225
Усік І.С. РОЗВИТОК СОЦІОКУЛЬТУРНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ УЧНІВ У ПРОЦЕСІ ВИВЧЕННЯ АНГЛІЙСЬКОЇ МОВИ	228
Фаріон А.В., Гоцуляк Н.Є. ТЕОРЕТИЧНИЙ АНАЛІЗ ЕМОЦІЙНОГО ІНТЕЛЕКТУ ЯК ЧИННИКА ПОДОЛАННЯ КОНФЛІКТІВ У СІМЕЙНИХ СТОСУНКАХ	232
Філіпішина Л.М., Арбуз Н. ВДОСКОНАЛЕННЯ БІЗНЕС-ПРОЦЕСІВ ДІЯЛЬНОСТІ ФІРМИ В УМОВАХ ЦИФРОВОЇ ЕКОНОМІКИ	235
Філіпішина Л.М., Манзюк К. УПРАВЛІННЯ ІННОВАЦІЙНОЮ ДІЯЛЬНІСТЮ ПІДПРИЄМСТВА: АНАЛІЗ ТА НАПРЯМИ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ	237
Філіпішина Л.М., Польовий В. УДОСКОНАЛЕННЯ МЕХАНІЗМУ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ФІНАНСОВО-ЕКОНОМІЧНОЇ БЕЗПЕКИ ПІДПРИЄМСТВА	239
Філіпішина Л.М., Пятецький О. МЕХАНІЗМ УПРАВЛІННЯ РИЗИКАМИ ЗОВНІШНЬОЕКОНОМІЧНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ПІДПРИЄМСТВА В УМОВАХ НЕСТАБІЛЬНОГО СЕРЕДОВИЩА	241
Холявкіна Т.В. АВТОМАТИЗАЦІЯ УЗГОДЖЕННЯ ЧАСУ ЗУСТРІЧЕЙ ІЗ ВИКОРИСТАННЯМ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИХ СИСТЕМ	244
Чайка П.Ю., Єфіменко А.Ю. ТРАНСФОРМАЦІЙНИЙ ВПЛИВ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ НА ГЛОБАЛЬНІ ЕКОНОМІЧНІ ПРОЦЕСИ	247
Чумак Л.І., Бровченко К.А., Корженевський В.В. РОЗРОБКА ІМІТАЦІЙНОЇ МОДЕЛІ ПРОЦЕСУ ПЕРЕМІШУВАННЯ КОМПОНЕНТІВ БЕТОННОЇ СУМІШІ	249
Шагала Л.Б., Бельдей Н.М. ВІДТВОРЕННЯ ОНОМАСТИЧНИХ ОДИНИЦЬ В АНГЛОМОВНИХ УКРАЇНСЬКИХ ПЕРІОДИЧНИХ ВИДАННЯХ	253
Шовкалюк М.М., Дорошкевич В.О. РОЗРОБКА КОНЦЕПЦІЇ ВИКОРИСТАННЯ ЦИФРОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ І ЗАСТОСУВАННЯ ІНСТРУМЕНТІВ ПРОЄКТНОГО МЕНЕДЖМЕНТУ ДЛЯ УЧАСТІ ГРОМАД У ПРОЄКТАХ ПІДВИЩЕННЯ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ	256
Шупель М.Р., Чухліб А.В. ІНФОГРАФІКА ЯК ІНСТРУМЕНТ СТАТИСТИЧНОГО АНАЛІЗУ ТА ПРОГНОЗУВАННЯ	258
Юдін М.А., Албул А. СИСТЕМА ЕКОНОМІЧНОЇ АНАЛІТИКИ У ПРОЦЕСІ ФОРМУВАННЯ ТА РЕАЛІЗАЦІЇ СТРАТЕГІЇ ПІДПРИЄМСТВА	260
Юдін М.А., Якушева Ю. ФОРМУВАННЯ МЕХАНІЗМУ УПРАВЛІННЯ ІНВЕСТИЦІЙНИМ ПРОЄКТОМ НА ПІДПРИЄМСТВІ	262
Якубович Н.В. ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ТА ПЕРЕВАГИ ВПРОВАДЖЕННЯ БЛОКЧЕЙНОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ У ДІЯЛЬНІСТЬ СУЧАСНИХ УСТАНОВ	265
Яровий О.О. АНАЛІЗ ТА РОЗРОБКА СТРАТЕГІЇ КІБЕРБЕЗПЕКИ НАВЧАЛЬНОЇ ПЛАТФОРМИ MOODLE	267
Ясінський В.В., Гринів Т. СТРАТЕГІЧНЕ УПРАВЛІННЯ РОЗВИТКОМ ПІДПРИЄМСТВА В УМОВАХ ЕКОНОМІЧНОЇ НЕСТАБІЛЬНОСТІ	271
Ясінський В.В., Мазур А. УПРАВЛІННЯ РОЗВИТКОМ РЕСУРСНОГО ПОТЕНЦІАЛУ ПІДПРИЄМСТВА В СУЧАСНИХ УМОВАХ ГОСПОДАРЮВАННЯ	273