

**Ткаченко Олена Вадимівна**,  
кандидат економічних наук, професор кафедри  
економічної теорії,  
Київський національний економічний  
університет імені Вадима Гетьмана  
**Галабурда Микола Костянтинівич**,  
кандидат економічних наук, доцент кафедри  
економічної теорії, Київський національний  
економічний університет імені Вадима Гетьмана  
**Кулага Ірина Володимирівна**,  
кандидат економічних наук, доцент кафедри  
економічної теорії, Київський національний  
економічний університет імені Вадима Гетьмана

**Tkachenko Olena V.**,  
Ph. D. in Economics, Associate Professor,  
Kyiv National Economic University named after  
Vadym Hetman,  
<https://orcid.org/0000-0003-2923-7186>  
**Halaburda Mykola K.**, Ph. D. in Economics,  
Associate Professor, Kyiv National Economic  
University named after Vadym Hetman,  
<http://orcid.org/0000-0003-3151-5966>  
**Kulaga Irina V.**, Ph. D. in Economics, Associate  
Professor, Kyiv National Economic University  
named after Vadym Hetman,  
<http://orcid.org/0000-0002-2148-1435>

**ЕКОНОМІЧНЕ ЗРОСТАННЯ ЗА КРИЗОВИХ УМОВ ПРИ ВПЛИВАХ КУЛЬТУРНИХ І  
СОЦІАЛЬНИХ ФАКТОРІВ  
ECONOMIC GROWTH UNDER CRISIS CONDITIONS WITH THE INFLUENCES OF CULTURAL AND  
SOCIAL FACTORS**

Ткаченко О. В., Галабурда М. К., Кулага І. В.  
Економічне зростання за кризових умов при  
впливах культурних і соціальних факторів.  
*Український журнал прикладної економіки та  
техніки*. 2023. Том 8. № 1. С. 90 – 98.

Tkachenko O. V., Halaburda M. K., Kulaga I. V.  
Economic growth under crisis conditions with the  
influences of cultural and social factors. *Ukrainian  
Journal of Applied Economics and Technology*.  
2023. Volume 8. № 1, pp. 90 – 98.

*В умовах перманентної економічної кризи, посиленої значними соціальними, геополітичними зрушеннями, військовими конфліктами високої інтенсивності необхідність зважити на впливи культурних та соціальних чинників на економічні процеси може мати не лише тактичне, а і стратегічне значення для розвитку економіки. Це значно посилює необхідність створення теоретико-методичної основи, яка надалі представить можливість не тільки аналізу, але й надання практичних рекомендацій щодо регулювання вказаних впливів. У статті представлено результати розроблення методу математичної формалізації, кількісного і якісного підходу до оцінювання впливів культурних і соціальних факторів на економічні процеси за кризових умов. Запропоновано розглядати економічну кризу як надмірний рівень неупорядкованості в багатопараметричній та багатofункціональній системі. Запропоновано розглянути ентропію як цільову функцію для моделювання культурних і соціальних впливів на економічну систему. Встановлено, що культурні та соціальні фактори на економічні процеси мають безпосередній вплив як параметри функцій економічного характеру і обмежуючим чином впливають на амплітуди економічних функцій. Встановлено кореляцію економічних і неекономічних факторів, яка підтверджує, що за умов кризи зростання економічних показників і в оперативному плані стає залежним не тільки від обсягів ресурсів, а і від неекономічних чинників. Виявлено, що до універсальних чинників впливу на економічні процеси можна віднести людський чинник, який називають «людський капітал». Запропоновано уточнене визначення поняття «людський капітал». Вказано, що оскільки за динамічної зміни умов інноваційні цикли мають ставати значно коротшими, це потребує пришвидшення реформ освіти для того, щоб час підготовки фахівців відповідав часу інноваційних циклів. Вказано, що обмежувальна функція чинника інтенсифікації підготовки фахівців в закладах вищої та фахової передвищої освіти для стримування проявів кризи в тактичному плані буде недостатньою, але в стратегічному плані вона здатна призвести до економічного зростання.*

**Ключові слова:** математична модель, економічне зростання, кризові умови, чинники впливу, фактор культури, соціальні чинники.

*Under the conditions of a permanent economic crisis, aggravated by significant social and geopolitical shifts, high-intensity military conflicts, the need to consider the effects of cultural and social factors on economic processes can have not only tactical, but also strategic significance for the development of the economy. This significantly increased the need to create a theoretical and methodological basis, which will provide an opportunity in the future not only to analyze, but also to provide practical recommendations for regulating the specified impacts. The article presents the results of the development of the method of mathematical formalization, a quantitative and qualitative approach to assessing the effects of cultural and social factors on economic processes under crisis conditions. It is proposed to consider the economic crisis as an excessive level of disorder in a multi-parametric and multi-functional system, to consider entropy as an objective function for modeling cultural and social influences on the economic system. It is established that cultural and social factors have a direct influence on economic processes, as parameters of functions of an economic nature and have a limiting effect on the amplitudes of economic functions. The correlation of economic and non-economic factors has been established, which confirms that under the conditions of the crisis,*

---

*the growth of economic indicators and operationally becomes dependent not only on the quantity of resources, but also on non-economic factors. It is found out that universal factors influencing economic processes include the human factor, which is called "human capital". The refined definition of the concept of "human capital" is proposed. It is outlined that since, under dynamic changes in conditions, innovation cycles should become significantly shorter; this requires the acceleration of education reforms, so that the time of training specialists corresponds to the time of innovation cycles. It is singled out that the limiting function of the factor of intensive training of specialists in institutions of higher and professional pre-higher education to contain the manifestations of the crisis will not be sufficient in the tactical plan, but in the strategic plan, it can lead to economic growth.*

**Keywords:** *mathematical model, economic growth, crisis conditions, influencing factors, culture factor, social factors.*

---

## **Вступ**

Значний рівень зв'язку культурних і соціальних факторів та економічних процесів давно визнаний науковцями. Саме культурні цінності за дослідженням Franke, Hofstede, Bond [1] пояснюють різницю в темпах економічних змін великих груп, досліджених згаданими авторами країн, та становлять «ключовий фактор економічної суттєвої ролі у формуванні ділового середовища нації» [2].

В той же час наявні такі аспекти культурних впливів, які очевидним чином сприяють економічному зростанню. Це, наприклад, корпоративна культура, культура ділових відносин, ділова етика [3]. Сьогодні наявне навіть зрощення в деяких аспектах культури і бізнесу [4]. Це, зокрема, масова музична культура, соціальні медіа [5], шоу-бізнес, кіновиробництво, туристична діяльність [6].

Але присутні і більш глибокі, неявні соціальні і культурні впливи на економіку. Наприклад, сьогодні в наукових працях культуру визначають як необхідну передумову інтенсифікації інноваційної діяльності [7]. Культурний фон в сучасному світі, за дослідженнями [8], стає однією з ознак розкриття можливостей менеджерів. Також в багатьох наукових працях вказують на «культурні корені підприємництва» [9].

Оскільки економічна діяльність сьогодні набуває глобалізованого характеру, ефективне керування бізнес-процесами стає неможливим без врахування культурних впливів на стратегічному бізнес-рівні, взаємовідносин національних економік та навіть на регіональному рівні [10]. Сьогодні в умовах глобальної, транскордонної економіки необхідно і врахування певних соціальних чинників, наприклад, схильності до праці в злагоджених групах. За значних економічних, соціальних, геополітичних зрушень, військових конфліктів високої інтенсивності зважання на мотиваційне значення культурних та соціальних чинників, на відміну від умов стабільного розвитку, може мати вирішальне значення [11].

Про значний рівень важливості названої проблеми свідчить кількість досліджень впливів культурних і соціальних чинників на економічні показники. Наприклад, вже стали класичними праці Franke, Hofstede, Bond [1], Johnson, Lenartowicz [2]. Вагомий внесок у створення теоретико-методичної основи вказаного наукового напрямку зроблено Yerznkyan, Gassner, Kara [12], Urbaniec [13], Simanaviciene [14], Delibasic [15], Helliwell [16], Fellner [17], Veljanovska Blazhevskaja [18]. Практичне значення мають наукові роботи Ніценко та ін. [19], Storoshchuk [20], Iravani [21], Masovic [22], Ніценко та ін. [23], Hung [24]. Дослідженню впливів неекономічних факторів на економічні процеси за умов кризи значну увагу присвятили і вітчизняні науковці Melnik [25], Malysheva [26], Yakubenko [27] та інші.

Проте досі відсутні методи математичної формалізації, кількісні і якісні підходи для оцінювання впливів культурних і соціальних факторів на економічні процеси. Актуальність задачі розроблення таких методів і підходів стає більш значущою за умов економічної кризи в Україні та військового конфлікту високого ступеня інтенсивності. Вказаний військовий конфлікт значно поглибив виклики та загрози національній економіці, посилив необхідність створення теоретико-методичної основи, яка надалі забезпечить можливість не тільки аналізу, але і надання практичних рекомендацій щодо регулювання вказаних впливів.

## **Мета статті**

Метою статті є розроблення методу математичної формалізації, кількісного і якісного підходу до оцінювання впливів культурних і соціальних факторів на економічні процеси за кризових умов.

## **Виклад основного матеріалу дослідження**

За дослідженнями автора встановлено вагомий вплив культурних і соціальних чинників на економічне зростання. Тільки за врахування впливу вказаних факторів можна релевантним

чином оцінити темпи споживання, заощадження, інвестування, визначити напрями і тенденції основних економічних індикаторів. Класичні наукові праці стосовно економічного зростання виходили з хибної аксіоматичної оцінки невичерпного характеру природних ресурсів. Вказане призводило до формування наукового підходу, за яким зважати на неекономічні чинники за дослідження економічних процесів взагалі не було потреби. Але, як показують дослідження останнього періоду [19, 21, 24], для аналізу економічного розвитку потрібно зважити і на людський розвиток, оскільки саме людський розвиток сьогодні формує передумови економічного зростання в стратегічній перспективі [12, 16, 17].

Водночас впливи економічної кризи мають динамічний характер. Тому постає задача оцінювання впливу культурних і соціальних чинників на економічні індикатори в середньостроковій перспективі і навіть в оперативному плані.

Аналіз наявних даних сьогодні підтверджує значний рівень економічної кризи в Україні. У зв'язку з військовими діями Державною службою статистики обмежено доступ до даних. Але відкриті дані, зокрема кількості зареєстрованих фізичних осіб-підприємців (ФОП) у 2023-ому році, вказують на значний рівень зменшення цього показника відносно минулих років (див. Табл. 1), що є одним з проявів економічної кризи.

**Таблиця 1. Індикативні економічні і неекономічні показники**

Регіон	Кількість ФОП у 2020 р., осіб	Кількість ФОП у 2023 р., осіб	Відношення кількості ФОП у 2020 р до 2023 р., %	Кількість студентів у ЗФПО, осіб	Капітальних інвестицій у матеріальні активи за видом в інженерні споруди, тис. грн
Україна	1599755	1448321	90,53	282319	17941984
Вінницька область	60118	49753	82,76	14 447	541697
Волинська область	35664	31890	89,42	7 912	537268
Дніпропетровська область	122402	112282	91,73	25 364	7115030
Житомирська область	44185	36901	83,51	10 214	3267008
Закарпатська область	43268	36256	83,79	12 090	895236
Запорізька область	62768	47786	76,13	7 506	183124
Івано-Франківська обл.	47353	43337	91,52	13 002	2670039
Київська область	91463	88340	96,59	9 592	363896
Кіровоградська область	29766	26284	88,30	10 582	1117010
Львівська область	107686	104499	97,04	5 212	390607
Миколаївська область	44387	35886	80,85	4 251	123440
Одеська область	113285	96071	84,80	18 312	1233696
Полтавська область	55425	45521	82,13	7 188	565911
Рівненська область	37805	33925	89,74	20 591	1013403
Сумська область	36230	29637	81,80	10 495	3443872
Тернопільська область	33492	30936	92,37	10 249	192021
Харківська область	141711	117727	83,08	10 919	291975
Херсонська область	37128	25371	68,33	11 507	437725
Хмельницька область	56226	45858	81,56	9 666	775883
Черкаська область	47147	39826	84,47	7 382	522409
Чернівецька область	38872	33179	85,35	6 070	598873
Чернігівська область	35660	29056	81,48	4 222	666988
м. Київ	202830	202774	99,97	7 041	159241

*Джерело: власна розробка за даними [28].*

Для оцінювання впливу культурних і соціальних факторів на економічні показники в табл. 2 наведені дані кількості студентів в закладах вищої та фахової передвищої освіти (ЗВФПО) за останній період наведеної в [31] статистичної інформації – 2021-2022-ий навчальний роки.

Коефіцієнт кореляції кількості ФОП у 2023-ому році і вказаного показника складає 0,8329. Коефіцієнт кореляції вказаної кількості студентів в закладах вищої та фахової передвищої освіти та іншого показника економічного розвитку – капітальних інвестицій у матеріальні активи за видом активів – інженерні споруди (одиниці виміру – тис. грн) за регіонами у січні-червні 2021-ого року складає 0,7969. Такі значення коефіцієнтів кореляції вказаних показників вказують на високий рівень їх кореляційної залежності, тобто є кількісним відображенням впливів названих факторів.

Наведений аналіз підтверджує, що за умов кризи темпи зростання чи навіть лише стабілізації основних економічних показників стають залежними не тільки від обсягів ресурсів, інших економічних параметрів, а і від неекономічних чинників в оперативному плані. Більш значущу роль починають грати такі неекономічні чинники, як мотивація, ініціативність, вміння утворювати й ефективно працювати у великих колективах. Більш вагомим стає вміння управлінців всіх ланок пропонувати і реалізовувати найбільш доцільні рішення за динамічності зміни зовнішніх умов, оскільки економічним, політичним, військовим кризам притаманний саме динамічний характер. Це вміння навіть отримало спеціальне визначення – «кризовий менеджмент». Вочевидь серед інших неекономічних чинників за кризових умов найбільш значущу роль починають відігравати культурні та соціальні чинники, які основним чином обумовлюють конкретизовані вище чинники неекономічного впливу.

Для належної формалізації впливу культурних та соціальних чинників потрібне розроблення відповідних математичних підходів.

Економічну кризу з математичного погляду можна розглядати як надмірний рівень неупорядкованості в багатопараметричній та багатofункціональній системі.

Оскільки в фізичних системах рівень неупорядкованості корелює з функцією ентропії, було вирішено розглянути ентропію як цільову функцію за моделювання культурних і соціальних впливів на економічну систему. Можливість такого підходу підтверджена в наукових працях інших дослідників. На це зокрема вказують висновки наукової роботи Raine, Foster, та Potts [29], якими підтверджено, що для математичної формалізації культурних і соціальних впливів на економічне зростання доцільно використовувати функцію ентропії. На жаль, в праці Raine та співавторів [29] не наведено математичного обґрунтування такого підходу. Тому авторами представленого дослідження для реалізації цього обґрунтування адаптовано математичний апарат, розроблений в науковій роботі Bazaluk і співавторами [30].

Проведеним аналізом встановлено, що культурні та соціальні фактори на економічні процеси мають з математичної точки зору дуальний вплив: безпосередньо як параметри відповідних функціональних залежностей і як обмеження інтервалів зміни вказаних функцій. Обмеження впливають на амплітуди відповідних економічних факторів шляхом нівелювання небажаних стрибкоподібних змін, які, за використання математичної теорії катастроф, є катастрофами у математичному сенсі цього визначення. За теорією катастроф вони характеризуються радикальною стрибкоподібною зміною певних параметрів і цільових функцій, які призводять до виводу досліджуваної системи зі стану рівноваги таким чином, щоб її повернення в цей стан було неможливим чи можливим лише за надмірного використання ресурсів.

Для оцінки безпосереднього впливу культурних та соціальних факторів на економічні процеси обираємо економічні цільові функції, на які вони впливають. Такий підхід дозволяє зокрема виявити універсальні чинники впливу, посилення яких може дати максимальний ефект. Вказані чинники впливу утворюють групи факторів, які є такими вибірками даних, що перекриваються між собою. Наявність таких вибірок характерна для багатокритеріальних задач. Для їх ідентифікації перед аналізом цільових функцій визначаємо всю сукупність культурних та соціальних факторів, що їх можуть характеризувати. Цей набір математичним чином визначається як простір змінних  $\theta$ , а простори змінних, що визначають окремі цільові функції та, відповідно, є частиною загального простору змінних, позначаються, як  $q_1, q_2, q_3 \dots q_n$ .

В такому разі простори змінних відповідають умові:

$$q_1, q_2, q_3 \dots q_n \subseteq \theta \quad (1)$$

Тобто,  $q_1, q_2, q_3 \dots q_n$  є власними значеннями множини  $\theta$ , і вони також відповідають умові:

$$q_1 \cap q_2 \cap q_3 \dots \cap q_n \quad (2)$$

У відповідності до теорії множин  $\theta$  є надмножиною, а  $q_1, q_2, q_3 \dots q_n$  – підмножинами. Жодна із підмножин не містить порожніх елементів і не є надмножиною, але кожен із наборів параметрів  $\vartheta_i$  для кожного  $i$ -го економічного фактору може містити порожній набір. Водночас кожен із наборів параметрів для кожного економічного фактору не є порожнім набором:

$$\{\vartheta_i\} \notin \emptyset \quad (3)$$

Для надмножини простір змінних  $Q$  також є вірним твердженням:

$$Q - \sum_1^n q_i = \emptyset \quad (4)$$

У кожному субпросторі змінних  $q_i$  за розробленим алгоритмом пропонується виділяти детерміновану  $q_i^d$  стохастичну  $q_i^s$  та нечітку  $q_i^f$  підмножини чинників і знаходити відповідні

функції відгуку для цих субпросторів  $f_i^d, f_i^s, f_i^f$  [30]. На наступному етапі алгоритму, за використання ортогонального тензорного аналізу, будуються в субпросторах  $f_i^d, f_i^s, f_i^f$  тензорні проєкції відповідних економічних цільових функцій, за вагою впливу на які і визначаються універсальні культурні та соціальні чинники впливу. Їх визначення надає можливість як оцінювати цей вплив, так і в подальшому керувати ним. Для оцінювання темпів зміни як чинників, так і цільових функцій пропонується використовувати їх перші похідні в часі. Це, в подальшій роботі, надасть можливість співставити рівень зміни неекономічних параметрів та темп зміни проявів негативних економічних індикаторів. Також запропоновано в математичній формалізації використовувати метод тензорного аналізу. Використання тензорного аналізу є зручним для одночасного врахування стохастичних, нечітких та детермінованих змінних, зокрема з огляду на інваріантність тензорів. Представлення детермінованих змінних за використання тензорного аналізу матрицею, яку можна розглядати, як проєкцію тензора, є очевидним. В той же час, для кризового стану економіки характерним є зменшення можливості представлення культурних і соціальних параметрів у вигляді дійсних чисел і відносного збільшення використання стохастичних і невизначених параметрів. Якщо для дійсних чисел визначення ентропії ведеться традиційним способом [30], то за таких обставин постає задача представлення ентропії також як функції стохастичних і невизначених параметрів.

Для стохастичних параметрів  $\vec{x}$ , функцію ентропії  $H[\vec{x}]$  пропонується розраховувати як математичне сподівання. Як відомо, математичне сподівання стохастичної векторної величини дорівнює вектора, компоненти якого є математичними сподіваннями компонент вказаного стохастичного вектора:

$$H[\vec{x}] = (H[x_1] \dots H[x_n])^T \text{ для } \vec{x} = (x_1, \dots, x_n)^T: \theta \rightarrow \theta^s, \varphi_i^s = \varphi_i^s(\vec{x}) \quad (5)$$

де  $H[\vec{x}]$  – функція ентропії;  $\varphi_i^s$  – цільова економічна функція, що залежить від вектора стохастичних параметрів  $\vec{x}$ ;  $T$  – символ транспонування.

Для нечітких змінних пропонується формалізувати нечітку підмножину ( $q_i^f$ ) як інтуїціоністську (IFS). Ця підмножина визначається на просторі  $\theta$  нечіткими змінними функції  $\varphi_i^f$ . Як відомо, нечіткі множини на просторі  $\theta$  доцільно представляти як множини впорядкованих трійок, компонентами яких є: елемент простору, ступінь членства  $M$  або не-членства  $N$  таким чином, що  $M + N \leq 1$ ;  $M, N \in [0, 1]$ .

Якщо значення суми ( $M + N$ ) дорівнює одиниці, то отримуємо нечітку множину, якщо менше одиниці, то отримуємо невизначеність, яка, за Шенноном, еквівалентна інформаційній ентропії  $H_{IFS} = 1 - (M + N)$ . Тоді умовою постановки задачі реалізації культурних і соціальних впливів з нечіткими змінними є мінімізація інформаційної ентропії:  $H_{IFS} \rightarrow \min, H_{IFS} \in \text{opt}(\varphi_i^f)$ . Для багатопараметричної задачі доцільно використати тензорний аналіз. Це надає можливість для представлення нечітких змінних застосувати формулу  $3 \times n$ , де  $n = 1, 2, 3 \dots$ . Це, в свою чергу, дозволяє використати принцип екстремуму ентропії для однозначного визначення результату культурних і соціальних впливів. Для того, щоб представити нечіткі залежності у вигляді функції Гауса, використовуємо діагні тензори. За наявності одномірних векторів  $\vec{x}$  та  $\vec{\mu}_x = \mu_x^1, \mu_x^2 \dots \mu_x^2$  нечітку тензорну змінну знаходимо як  $T_x = x \otimes \mu_x^T, \mu_x \rightarrow [0, 1]$ .

Така математична формалізація дозволяє використати тензорний аналіз для всіх можливих видів змінних та отримати набори інваріантів рішень замість нечіткого представлення, характерного, як відомо, низькою релевантністю.

Математичну формалізацію аналізу обмежень культурних і соціальних факторів на економічні процеси, як було зазначено вище, пропонується проводити за використання перших похідних зміни в часі як параметрів, так і їх функцій.

Для цього на першому етапі виділяється максимально велика група чинників впливу (т. зв. «базова група», аббревіатура «bg»), за якою формується матриця  $Q_{bg} \in \nabla^{m \times n}$ , де  $m = m_1 m_2, n = n_1 n_2$ ). На другому етапі методом послідовного перебору з набору видаляються окремі чинники та, відповідно, формуються матриці  $Q_1 \in \nabla^{m_1 \times n_1}, Q_2 \in \nabla^{m_2 \times n_2}$ , наближені до  $Q_{bg}$ .

Це призводить до формування умови вибору варіантів:

$$\varnothing(Q_1, Q_2) = \|Q_{bg} - Q_1 \otimes Q_2\|_F = \|\hat{Q}_{bg} - \text{vec}(Q_1) \text{vec}(Q_2)^T\|_F \quad (6)$$

де  $\hat{Q}_{bg}$  – векторизована матриця базової групи, а вектори ( $\text{vec}(Q_1)^T, \text{vec}(Q_2)^T$ ) формують підмножину упорядкованих варіантів;  $T$  – символ транспонування.

Математичний вираз (6) надає можливість оцінити як інтервал дії обмежень ( $Q_{bg} - Q_1$ ), ( $Q_{bg} - Q_2$ ), які впливають на амплітуди відповідних економічних факторів, шляхом нівелювання небажаних стрибкоподібних змін, так і темпи їх зміни за оцінки векторних значень  $Q_1$  та  $Q_2$ .

Застосовуючи сингулярну декомпозицію  $[\theta S Q]svd(Q_{bg})$ , отримуємо оцінку варіантів організації найефективнішого задіяння неекономічних чинників впливу в кризових ситуаціях:

$$\begin{cases} \text{vec}(Q_1^{(opt)}) = (\sigma_1)^{1/2} \theta(:, 1), \varphi_i^f \rightarrow opt \\ \text{vec}(Q_2^{(opt)}) = (\sigma_1)^{1/2} Q(:, 1), \varphi_i^f \rightarrow opt \end{cases} \quad (7)$$

В зв'язку з обмеженням доступу до статистичних даних, введених Державною службою статистики, провести аналіз за запропонованим математичним підходом в кількісному вигляді на сьогодні повною мірою є ускладненим.

Тому, за використання представленого методу математичної формалізації, попередньо виконано якісний аналіз набору факторів культурного і соціального впливу на економічні чинники в кризовій ситуації.

За попередніми оцінками виявлено, що до універсальних чинників впливу на економічні процеси можна віднести людський чинник. Цей чинник науковці називають «людський капітал», уточнене визначення якого буде запропоновано після короткого аналізу.

Наявна криза, зокрема за дослідженням Reshetnikova, Sahaidak [31], вимагає пришвидшення інноваційних процесів. Тобто, за динамічної зміни умов інноваційні цикли мають ставати значно коротшими. Це, в свою чергу, потребує пришвидшення реформ освіти для того, щоб час підготовки фахівців відповідав часу інноваційних циклів. Високий рівень кореляційного зв'язку освіти, в першу чергу вищої та фахової передвищої освіти, на індикатори економічного розвитку було наведено вище.

Кризи, в першу чергу економічні кризи, також потребують збільшення продуктивності праці. Одними з основних чинників збільшення продуктивності праці є мотиваційна складова, складова загальної освіти, здатність швидко й ефективно не тільки збільшувати власний кваліфікаційний рівень але і бути готовим до необхідності зміни кваліфікації.

Вагомим фактором впливу на економічне зростання є, як відомо, пропозиція робочої сили. В умовах кризи, за динамічної зміни вимог до робочої сили, постає проблема не тільки в культурній і соціальній спроможності до адаптації в умовах нових ринкових вимог, а й можливості кваліфікованих робітників у набуванні нових якостей, наприклад, корпоративної соціальної відповідальності як передумови конкурентоспроможності компаній, галузей, національних економік.

Названі чинники і є елементами складного комплексу факторів, який називають «людський капітал».

З огляду на вищезазначене можна пропонувати зміни до визначення цього поняття: «людський капітал» є складним інтегральним показником культурних, соціальних та економічних впливів людського фактору, який стає, особливо за кризових умов, однією з вагомих складових виробничого капіталу.

За умов відтоку кваліфікованих кадрів за кордон, через міграцію внаслідок інтенсивних бойових дій на теренах України постає задача інтенсифікації підготовки належної кількості фахівців. На жаль, темпи підготовки є недостатніми. Це вказує, що обмежувальна функція цього чинника на стримування проявів кризи в тактичному плані буде недостатньою, але в стратегічному плані вона здатна призвести до економічного зростання. Саме про це свідчать деякі результати наведеного кореляційного аналізу.

### **Висновки та перспективи подальших розвідок**

Наведеним аналізом встановлено високий рівень кореляційної залежності економічних і неекономічних факторів, яким підтверджено, що за умов кризи темпи зростання основних економічних показників стають залежними не тільки від обсягів ресурсів, а й від неекономічних чинників в оперативному плані.

Для належної формалізації впливу культурних та соціальних чинників розроблено відповідні математичні підходи. Запропоновано розглядати з математичного погляду економічну кризу як надмірний рівень неупорядкованості в багато параметричній та багатофункціональній системі. З огляду на це запропоновано розглядати ентропію як цільову функцію для моделювання культурних і соціальних впливів на економічну систему.

Проведеним аналізом встановлено, що культурні та соціальні фактори на економічні процеси мають з математичної точки зору подвійний вплив: безпосередньо як параметри у відповідних функціональних залежностях і як обмеження інтервалів зміни вказаних функцій. Обмеження зміни економічних функцій проявляються у тому, що культурні і соціальні чинники стримують стрибкоподібні зміни економічних факторів, які характерні для кризових умов.

Для оцінювання ефективності цих обмежень запропоновано використовувати перші похідні в часі як чинників, так і економічних функцій, оскільки, за визначенням, перші похідні вказують на швидкість зміни параметрів. Порівняння значень перших похідних за врахування лише економічних чинників і за впливу неекономічних параметрів дасть можливість оцінити значущість стримуючого внеску культурних і соціальних чинників. Це, в свою чергу, надасть можливість порівнювати рівень зміни неекономічних параметрів та темп зміни проявів негативних економічних індикаторів.

За використання представленого методу математичної формалізації виконано якісний аналіз набору факторів культурного і соціального впливу на економічні чинники в кризовій ситуації. Виявлено, що до універсальних чинників впливу на економічні процеси можна віднести людський чинник, який називають «людський капітал». Запропоновано уточнене визначення поняття «людський капітал».

Вказано, що, оскільки за динамічної зміни умов інноваційні цикли мають ставати значно коротшими, це потребує пришвидшення реформ освіти для того, щоб час підготовки фахівців відповідав часу інноваційних циклів.

Вказано, що в умовах кризи, за динамічної зміни вимог до робочої сили, також постає проблема не тільки в культурній і соціальній спроможності кваліфікованих робітників до адаптації в умовах нових ринкових вимог, а і їх можливості набування нових якостей, наприклад, корпоративної соціальної відповідальності як передумови конкурентоспроможності компаній, галузей, національних економік.

Вказано, що обмежувальна функція чинника інтенсифікації підготовки фахівців у закладах вищої та фахової передвищої освіти для стримування проявів кризи в тактичному плані буде недостатньою, але в стратегічному плані вона здатна призвести до економічного зростання.

В подальших наукових дослідженнях, за можливості повноцінного доступу до джерел державної статистики, передбачаються проведення детального кількісного аналізу впливу неекономічних факторів на економічні процеси для забезпечення економічного зростання навіть в умовах кризи і впровадження результатів цього аналізу для формування прогнозів.

## Список літератури

1. Franke, R. H., Hofstede, G., Bond, M. H. Cultural Roots of Economic Performance: A Research Note. *Strategic Management Journal*, Т. 12, Special Issue: Global Strategy (Summer, 1991), С. 165-173. <https://www.jstor.org/stable/2486647>
2. Johnson, J. P., Lenartowicz, T. Culture, freedom and economic growth: Do cultural values explain economic growth? *Journal of World Business*, 1998, Т. 33(4) С. 332-356 [https://doi.org/10.1016/S1090-9516\(99\)80079-0](https://doi.org/10.1016/S1090-9516(99)80079-0)
3. Kleinhempel, J., Klasing, M. J., Beugelsdijk, S. Cultural Roots of Entrepreneurship: Evidence from Second-Generation Immigrants. *Organization science*. 2022. Т. 164. С. 1–20 <https://doi.org/10.1287/orsc.2022.164>
4. Collier, P. Culture, Politics, and Economic Development. *The Annual Review of Political Science*. 2017. Т. 20. С. 111-12. <https://doi.org/10.1146/annurev-polisci-051215-024720>
5. Ніценко В.С. Роль агрохолдингов у розвитку сільських територій. *Формування ринкової економіки: наук. журн.* 2015. № 33. С. 293-302.
6. World Travel & Tourism Council. 2021. Economic Impact Reports. URL: <https://wttc.org/Research/Economic-Impact>
7. Tekic, A., Tekic, Z. Culture as antecedent of national innovation performance: Evidence from neo-configurational perspective. *Journal of Business Research*. 2020. Т. 125. С. 385-396. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2020.12.014>
8. Brochet, F., Miller, G. S., Naranjo, P., Yu, G. Managers' Cultural Background and Disclosure Attributes. *The Accounting Review*. 2019. № 94 (3). С. 57–86. <https://doi.org/10.2308/accr-52290>
9. Bilan, Y., Zos-Kior, M., Nitsenko, V., Sinelnikau, U., Ilin, V. Social component in sustainable management of land resource. *Journal of security and sustainability issues*. 2017. Т. 7 (2). С. 107-120. [https://doi.org/10.9770/jssi.2017.7.2\(9\)](https://doi.org/10.9770/jssi.2017.7.2(9))
10. Головченко О.М., Ніценко В.С. Еволюція парадигми тіньової економіки в економічних дослідженнях. *Часопис економічних реформ: Науково-виробничий журнал*. 2015. № 2 (18). С. 6-13.
11. Ніценко В.С. Аналіз внутрішнього ринку, імпорту та експорту продукції сільського господарства України. *Вісник Харківського національного аграрного університету ім. В.В. Докучаєва [Серія «Економічні науки»]*. 2015. № 3. С. 45-57.
12. Yerznkyan, B., Gassner, L., Kara, A. Culture, Institutions, and Economic Performance. *Montenegrin Journal of Economics*. 2017. Т. 13(2). С. 71-80.
13. Urbaniec, M. Towards Sustainable Development through Eco-innovations: Drivers and Barriers in Poland. *Economics and Sociology*. 2015. № 8(4). pp. 179-190.

14. Simanaviciene, Z., Kontautiene, R., Simanavicius, A. Assumptions of Corporate Social Responsibility as Competitiveness Factor. *Montenegrin Journal of Economics*. 2017. № 13(3). С. 149-160.
15. Delibasic, M. Socio-cultural capital as a cause of economic and institutional crisis in Montenegro, Serbia and Bosnia and Herzegovina. *Economics and Sociology*. 2018. № 11(4). С. 219-229. <https://doi.org/10.14254/2071-789X.2018/11-4/14>
16. Helliwell, J.F., Aknin, L.B., Shiplett, H., Huang, H., Wang, S. Social capital and prosocial behavior as sources of well-being. In *Handbook of Well-Being*; Diener, E., Oishi, S., Tay, L., Eds.; DEF Publishers: Salt Lake City, UT, USA, 2018.
17. Fellner, A. Role of Culture in Economic Development: China Study of China and Latin America. *USF Tampa Graduate Theses and Dissertations*. 2008. 239 с. <https://digitalcommons.usf.edu/etd/236>
18. Veljanovska Blazhevska, K. Populism Versus a Transparently Informed Public: The State of the Media Space in South East Europe. *Ukrainian Policymaker*. 2022. №11. С. 92–102. <https://doi.org/10.29202/up/11/12>
19. Ніценко В.С., Мазіна К.С., Цуканов О.Ю., Остапенко Р.М. Соціально-економічні імперативи розвитку України. *Вісник ХНАУ ім. В.В. Докучаєва. Серія «Економічні науки»*. 2017. № 4. С. 41-58.
20. Storoshchuk, B. Decision-making in the conditions of crisis transformations of economic power. *Scientific Bulletin of Chernivtsi University*. 2021. Т. 834. С. 3-12 URL: <https://econom.chnu.edu.ua/journal/index.php/ecovis/article/view/161/11>
21. Irvani, M. R., Rajabi, M., Arabmomeni, A., Fakhramini, A. F., Shirvani, M. A social work study on socio-economic and cultural factors influencing on community. *Management Science Letters*. 2013. № 3. <https://doi.org/10.5267/j.msl.2013.06.025>
22. Masovic, A. Socio-cultural factors and their impact on the performance of multinational companies. *Ecoforum Journal*. 2018. Т. 7, № 1(14). URL: [oai.ojs.ecoforum.ro:article/729](http://oai.ojs.ecoforum.ro:article/729)
23. Ніценко В.С., Сагайдак М.П., Бережна Ю.Г., Цуканов О.Ю. Соціально-економічні імперативи стану та розвитку овочевого ринку: макроекономічний аспект. *Актуальні проблеми інноваційної економіки*. 2018. № 4. С. 5-17.
24. Hung, N., Lau, L.L. The relationship between social capital and self-rated health: a multilevel analysis based on a poverty alleviation program in the Philippines. *BMC Public Health*. 2019. 19, 1641. <https://doi.org/10.1186/s12889-019-8013-5>
25. Melnik, V.V. Social and economic aspects of sustainable ecological-economic development of Ukraine. *Economy and society*. 2018. № 16. С. 169-172 URL: [https://economyandsociety.in.ua/journals/16\\_ukr/26.pdf](https://economyandsociety.in.ua/journals/16_ukr/26.pdf)
26. Malysheva, N., Hurova, A. New Frontiers of Sustainable Human's Activities: Challenges for Legal Order of Space Mining Economy. *Advanced Space Law*. 2021. № 8. С. 76–85. <https://doi.org/10.29202/asl/8/7>
27. Yakubenko, Yu., Sirko, A. The essence of crisis phenomena in Ukraine and directions of overcoming them. *AGROSVIT*. 2021. № 24. С. 39-45. <https://doi.org/10.32702/2306&6792.2021.24.39>
28. State Statistics Service of Ukraine (2023). URL: <https://www.ukrstat.gov.ua/>
29. Raine, A., Foster, J., Potts, J. The new entropy law and the economic process. *Ecological Complexity*. 2006 № 3(4). С. 354-360 <https://doi.org/10.1016/j.ecocom.2007.02.009>
30. Bazaluk, O., Kotenko, S., Nitsenko, V. Entropy as an Objective Function of Optimization Multimodal Transportations. *Entropy*. 2021. Т. 23. С. 946. <https://doi.org/10.3390/e23080946>
31. Reshetnikova, I.L., Sahaidak, M.P. The impact of the economic crisis on domestic consumers behavior and perception of innovation. *Marketing and Innovation Management*. 2016, № 4. С. 191-205. URL: [https://armgpublishing.com/wp-content/uploads/mmi/volume-7-issue-4/mmi2016\\_4\\_191\\_205.pdf](https://armgpublishing.com/wp-content/uploads/mmi/volume-7-issue-4/mmi2016_4_191_205.pdf)

## References

1. Franke, R. H., Hofstede, G., Bond, M. H. (1991). Cultural Roots of Economic Performance: A Research Note. *Strategic Management Journal*, Vol. 12, Special Issue: Global Strategy (Summer, 1991), 165-173. <https://www.jstor.org/stable/2486647>
2. Johnson, J. P., Lenartowicz, T. (1998). Culture, freedom and economic growth: Do cultural values explain economic growth? *Journal of World Business*, 33(4), 332-356 [https://doi.org/10.1016/S1090-9516\(99\)80079-0](https://doi.org/10.1016/S1090-9516(99)80079-0)
3. Kleinhempel, J., Klasing, M. J., Beugelsdijk, S. (2022). Cultural Roots of Entrepreneurship: Evidence from Second-Generation Immigrants *Organization science*, 164, 1–20. <https://doi.org/10.1287/orsc.2022.164>
4. Collier, P. (2017). Culture, Politics, and Economic Development. *The Annual Review of Political Science*, 20, 111-12. <https://doi.org/10.1146/annurev-polisci-051215-024720>
5. Nitsenko, V.S. (2015). The Role of Agricultural Holdings in Rural Development. *Formation of a market economy: Scientific journal*, 33, 293-302.
6. World Travel & Tourism Council (2023). Economic Impact Reports. <https://wtcc.org/Research/Economic-Impact>
7. Tekic, A., Tekic, Z. (2020). Culture as antecedent of national innovation performance: Evidence from neo-configurational perspective. *Journal of Business Research*, 125, 385-396. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2020.12.014>
8. Brochet, F., Miller, G. S., Naranjo, P., Yu, G. (2019). Managers' Cultural Background and Disclosure Attributes. *The Accounting Review*, 94 (3), 57–86. <https://doi.org/10.2308/accr-52290>
9. Bilan, Y., Zos-Kior, M., Nitsenko, V., Sinelnikau, U., Ilin, V. (2017). Social component in sustainable management of land resource. *Journal of security and sustainability issues*, 7 (2), 107-120. [https://doi.org/10.9770/jssi.2017.7.2\(9\)S](https://doi.org/10.9770/jssi.2017.7.2(9)S)
10. Holovchenko, O., Nitsenko, V. (2015). Evolution of paradigm shadow economy in economic research. *Chasopys ekonomichnykh reform: Naukovo-vyrobnychyy zhurnal*, 2(18), 6-13.
11. Nitsenko, V.S. (2015). «Internal market, import and export of products of agriculture of Ukraine Analysis». *Visnyk Kharkivs'koho natsional'noho ahrarnoho universytetu im. V.V. Dokuchaieva [Seria «Ekonomiczni nauky»]*, 3, 45-57.
12. Yeznkyan, B., Gassner, L., Kara, A. (2017). Culture, Institutions, and Economic Performance. *Montenegrin Journal of Economics*, 13(2), 71-80.
13. Urbaniec, M. (2015). Towards Sustainable Development through Eco-innovations: Drivers and Barriers in Poland. *Economics and Sociology*, 179-190.

14. Simanaviciene, Z., Kontautiene, R., Simanavicius, A. (2017). Assumptions of Corporate Social Responsibility as Competitiveness Factor. *Montenegrin Journal of Economics*, 13(3), 149-160.
15. Delibasic, M. (2018). Socio-cultural capital as a cause of economic and institutional crisis in Montenegro, Serbia and Bosnia and Herzegovina. *Economics and Sociology*, 11(4), 219-229. <https://doi.org/10.14254/2071-789X.2018/11-4/14>
16. Helliwell, J.F., Aknin, L.B., Shiplett, H., Huang, H., Wang, S. (2018). Social capital and prosocial behavior as sources of well-being. In *Handbook of Well-Being*; Diener, E., Oishi, S., Tay, L., Eds.; DEF Publishers: Salt Lake City, UT, USA.
17. Fellner, A. (2008). Role of Culture in Economic Development: China Study of China and Latin America. USF Tampa Graduate Theses and Dissertations. <https://digitalcommons.usf.edu/etd/236>.
18. Veljanovska Blazhevskaja, K. (2022). Populism Versus a Transparently Informed Public: The State of the Media Space in South East Europe. *Ukrainian Policymaker*, 11, 92–102. <https://doi.org/10.29202/up/11/12>
19. Nitsenko, V.S., Masina, K.S., Tsukanov, O.Yu., Ostapenko, R.M. (2017). Socio- economic imperatives of Ukraine's development. *Visnyk KhNAU im. V.V. Dokuchaieva. Seriya «Ekonomichni nauky»*, 4, 41-58.
20. Storoshchuk, B. (2021). Decision-making in the conditions of crisis transformations of economic power. *Scientific Bulletin of Chernivtsi University*, 834, 3-12. <https://econom.chnu.edu.ua/journal/index.php/ecovis/article/view/161/11>
21. Irvani, M. R., Rajabi, M., Arabmomeni, A., Fakhradini, A. F., Shirvani, M. (2013). A social work study on socio-economic and cultural factors influencing on community. *Management Science Letters*, 3 <https://doi.org/10.5267/j.msl.2013.06.025>
22. Masovic, A. (2018). Socio-cultural factors and their impact on the performance of multinational companies. *Ecoforum Journal*, 7, 1(14).
23. Nitsenko, V. S., Sahaidak, M. P., Berezhna, Yu. H., Tsukanov, O. Yu. (2018). «Socio-economic imperatives of the state and the development of the vegetable market: the macroeconomic aspect». *Aktual'ni problemy innovatsijnoi ekonomiky*, 4, 53-64.
24. Hung, N., Lau, L.L. (2019). The relationship between social capital and self-rated health: a multilevel analysis based on a poverty alleviation program in the Philippines. *BMC Public Health*, 19, 1641. <https://doi.org/10.1186/s12889-019-8013-5>
25. Melnik, V.V. (2018). Social and economic aspects of sustainable ecological-economic development of Ukraine. *Economy and society*, 16, 169-172. [https://economyandsociety.in.ua/journals/16\\_ukr/26.pdf](https://economyandsociety.in.ua/journals/16_ukr/26.pdf)
26. Malysheva, N., Hurova, A. (2021). New Frontiers of Sustainable Human's Activities: Challenges for Legal Order of Space Mining Economy. *Advabced Space Law*, 8, 76–85. <https://doi.org/10.29202/asl/8/7>
27. Yakubenko, Yu., Sirko, A. (2021). The essence of crisis phenomena in Ukraine and directions of overcoming them. *AGROSVIT*, 24, 39-45. <https://doi.org/10.32702/2306&6792.2021.24.39>
28. State Statistics Service of Ukraine (2023). <https://www.ukrstat.gov.ua/>
29. Raine, A., Foster, J., Potts, J. (2006). The new entropy law and the economic process. *Ecological Complexity*, 3(4), 354-360. <https://doi.org/10.1016/j.ecocom.2007.02.009>
30. Bazaluk, O., Kotenko, S., Nitsenko, V. (2021). Entropy as an Objective Function of Optimization Multimodal Transportations. *Entropy*, 23, 946. <https://doi.org/10.3390/e23080946>
31. Reshetnikova, I.L., Sahaidak, M.P. (2016). The impact of the economic crisis on domestic consumers behavior and perception of innovation. *Marketing and Innovation Management*, 4, 191-205. [https://armgpublishing.com/wp-content/uploads/mmi/volume-7-issue-4/mmi2016\\_4\\_191\\_205.pdf](https://armgpublishing.com/wp-content/uploads/mmi/volume-7-issue-4/mmi2016_4_191_205.pdf)

**Стаття надійшла до редакції 12.01.2023 р.**