

УДК 332.146:316-036.21

DOI: <https://doi.org/10.32782/2415-8801/2024-3.3>**Каца М.О.***PhD in Economics,
асистент кафедри економічної кібернетики,
Сумський державний університет***Летуновська Н.Є.***доктор економічних наук, доцент кафедри маркетингу,
Сумський державний університет***Чугасва О.В.***старший викладач кафедри системного аналізу та кібербезпеки,
Київський національний економічний університет імені Вадима Гетьмана***Клюєва Н.В.***вчитель математики,
Комунальна установа Сумська спеціалізована школа № 9*

ДОСЛІДЖЕННЯ СИСТЕМИ МЕДИКО-СОЦІАЛЬНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ УКРАЇНИ ШЛЯХОМ МОДЕЛЮВАННЯ MAR-SPLINE

Медико-соціальна сфера в Україні знаходиться у стадії трансформації, причому під дією дестабілізуючих факторів: пандемія, військові дії тощо. Фактори, за допомогою яких можна позитивно впливати на медичну систему є загальновідомими, проте пошук нових, нетривіальних механізмів, як стабілізуючих, так і превентивних залишаються актуальними. Метою дослідження є розробка превентивних та стабілізуючих економічних, фінансово-бюджетних, інституційно-політичних механізмів для переходу системи медико-соціального забезпечення населення України до оптимального. Об'єктом дослідження обрано Україну, статистичну базу дослідження обрано за 2013–2021 роки, з метою мінімізації впливу на результати пандемії Covid-19. Дослідження викладено в такій логічній послідовності: 1) сформовано статистичну базу дослідження із 12 можливих економічних, фінансово-бюджетних, інституційно-політичних факторів; 2) проведено відбір релевантних показників шляхом поєднання алгоритму перевірки на мультиколінеарність Ферарра-Глобера та побудови карти Парето; 3) проведено моделювання шляхом застосування лінійної регресії; 4) удосконалено моделювання для отримання більш якісних результатів із застосуванням технології MAR-spline. Результати проведеного дослідження підтвердили гіпотезу, що дійсно є вплив економічних, фінансово-бюджетних, інституційно-політичних факторів на медико-соціальну сферу. Зокрема, найбільш впливають політичний – рівень корупції в країні, економічний – безробіття та фінансовий – державний борг.

Ключові слова: MAR-spline, медико-соціальне забезпечення, регресія, карта Парето, Україна, стабілізуючі механізми, превентивні механізми.

RESEACH OF MEDICAL AND SOCIAL SECURITY SYSTEM UKRAINE THROUGH MAR-SPLINE MODELING

Kashcha Mariia, Letunovska Nataliia
*Sumy State University***Chuhaieva Olena**
*Kyiv National Economic University named after Vadym Hetman***Kliuieva Nataliia**
Communal Institution Sumy Specialized School of I-III Grades No. 9

The medical and social sphere in Ukraine is in the stage of transformation, under the influence of destabilizing factors: pandemic, military actions, etc. The factors that can be used to influence the medical system positively are well-known, but the search for new, non-trivial mechanisms, both stabilizing and preventive, remain relevant. The purpose of the research is to develop preventive and stabilizing economic, financial-budgetary, and institutional-

political mechanisms for the transition of the system of medical and social security of the population of Ukraine to the optimal one. Ukraine was chosen as the object of the study, the statistical base of the study was chosen for the years 2013–2021, to minimize the impact on the results of the Covid-19 pandemic. The research is presented in the following logical sequence: 1) a statistical research base was formed from 12 possible economic, financial-budgetary, and institutional-political factors; 2) the selection of relevant indicators was carried out by combining the Ferrara-Glober multicollinearity check algorithm and the construction of a Pareto map; 3) modeling was carried out using linear regression; 4) improved modeling to obtain better results using the MAR-spline technology. The research results confirmed the hypothesis that economic, financial-budgetary, and institutional-political factors influence the medical and social spheres. In particular, political – the level of corruption in the country, economic – unemployment, and financial – public debt have the greatest influence. Also, all the studied indicators demonstrated an inverse relationship with the key indicator of the medical and social sphere, i.e., the reduction of inflation, unemployment in the country, public debt, and the corruption index would contribute to the normalization of natural growth, in addition to the property rights index, which has a direct connection. Based on the results of the study, a set of measures has been developed that will increase the efficiency of the country's economic, financial, and political-institutional development and will affect the establishment of a resilient system of providing medical and social services to various categories of the population.

Keywords: *MAR-spline, medical and social system, regression, Pareto map, Ukraine, stabilizing mechanisms, preventive mechanisms.*

Постановка проблеми. Військові дії в Україні (2014 рік – анексія Криму, окупація Донецької та Луганської областей, 2022 рік – повномасштабне вторгнення російської федерації) змусили змінити пріоритети наукових досліджень більшої частини науковців України. Їх головною метою є розробка стратегій швидкого відновлення країни під час військового стану та після її перемоги. Саме тому на часі є розробка стратегій відновлення медицини, адже вона є однією з найзатребуваніших сфер під час війни. Ми не можемо порівнювати розвиток медичної сфери до 2022 року та після, адже під ударами росіян велика кількість лікарень, загиблими є фахівці лікарі, багато лікарів стали військовими медиками, дехто виїхав за кордон, рятуючи свою сім'ю, та інші фактори, що вразили медицину в Україні. Ми не можемо вплинути на те, що вже сталося, але в наших силах розробити стратегії для відновлення медицини, якості надання медичних послуг, збільшення довіри населення до лікарів, наявності соціальних гарантій та відчуття захищеності за рахунок дослідження впливу на неї інших сфер життя суспільства на прикладі до військового часу.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Виклики, з якими стикнулось людство у XXI столітті, пов'язані з медичною сферою, змусили науковців всього світу змінити вектор своїх досліджень, зробивши систему медико-соціального забезпечення зіркою своїх наукових праць. Зокрема, автори Кириченко О., Костенюк Н. та Пенкова А. [2; 3] наголошують на необхідності цифрової трансформації медичних закладів та оцінюють ефективність проведених цифрових реформ в Україні. Актуальними серед науковців є питання адаптації існуючої медико-соціальної сфери під військові реалії. Наприклад, науковці Карпа М. та Паснок А. [1] роблять акцент на адаптацію системи охорони здоров'я під потреби ветеранів війни.

Серед наукових праць, присвячених дослідженню медико-соціальної сфери, популярними є напрями дослідження економічної ефективності як всієї сфери, так і кожного медичного закладу окремо. У роботі Іванчова П. [7] детально розглянуто поняття економічної ефективності медичних закладів у різних вимірах: економічний, соціальний та медичний. А дослідники у роботі Мельник А. [8] виявили необхідність системного аналізу медико-соціальної сфери України для ефективного подолання сучасних викликів.

Актуальними є питаннями на межі таких сфер, як фінансово-бюджетна та медична. Зокрема, у дослідженні Сабецької Т. [4] детально розглянуто проблеми, реалії та перспективи фінансово-бюджетного стану медико-соціальної системи, а також надано конкретні шляхи покращення фінансового стану медичних закладів. Автор Барзилович А. [5] детально розглядають способи державного регулювання медичної сфери шляхом економічного втручання, соціально-психологічного та адміністративно-розпорядчого тощо.

Отже, дійсно, дослідження медико-соціальної сфери у сучасних реаліях стало надзвичайно різноманітним. Дослідники України та світу приділяють увагу збільшенню ефективності медичної сфери, цифровізації та пошуку шляхів її трансформації. Науковцями виділено коло питань, які потребують додаткового вивчення. Зокрема, пошук нетривіальних способів впливу на медичну галузь, виявлення зв'язків з політико-інституційною, фінансово-бюджетною та економічною сферами.

Постановка завдання. Дослідити, чи існує вплив економічних, фінансово-бюджетних, інституційно-політичних чинників на медико-соціальну сферу в Україні. При виявленні даного зв'язку розробити превентивні економічні, фінансово-бюджетних, інституційно-політичних меха-

нізми переходу від існуючого формату системи медико-соціального забезпечення населення в Україні до оптимального.

Виклад основного матеріалу дослідження.

Етап 1. Вибір статистичної бази. Для розробки стабілізуючих та превентивних економічних, фінансово-бюджетних, інституційно-політичних механізмів переходу, від існуючого формату системи медико-соціального забезпечення населення в Україні до оптимального, було обрано дослідити, чи впливають ключові індикатори на медико-соціальне забезпечення чи ні. У якості залежної змінної, яка буде комплексно вказувати на рівень розвитку медичної сфери України, було обрано природній приріст населення як такий:

1. Медична складова. Демонструє можливість медицини вчасно надавати якісне лікування та медичну допомогу людям, які цього потребують. Зокрема, для максимального уникнення летальних випадків, нівелювання наслідків хронічних хвороб та збільшення тривалості життя.

2. Соціальна складова. Соціальна відповідальність українців за ведення здорового образу життя, впливаючи на своє довголіття, відмова від шкідливих звичок, вчасне звернення до лікарів, відмова від самолікування.

3. Медико-соціальна складова. Наявність соціальних гарантій для молодих сімей, що народжують дітей; якість надання медичних послуг в перинатальних центрах; підтримка на законодавчому рівні майбутніх матерів по збереженню робочих місць – впливають на можливість та бажання покращувати демографічну ситуацію.

Тобто даний показник, на нашу думку, інтегрально демонструє якість медицини, соціальних гарантій та їх поєднання, що позначається на тривалості життя та одночасно народжуваності в країні.

У якості незалежних змінних, які можуть впливати на медичну сферу, обрано такі показники: доходи населення, млн грн; обсяг реалізованої продукції, тис. грн; капітальні інвестиції в охорону здоров'я, млн грн; безробіття, тис. осіб; борг центрального уряду, % ВВП; державні видатки на охорону здоров'я, млн грн; прямі іноземні інвестиції, млрд, дол; чиста міграція, осіб; особисті отримані грошові перекази, дол. США, млрд; інфляція споживчих цін, %; індекс сприйняття корупції; індекс прав власності, оцінка. Вони включають в себе як загальні економічні показники, які безпосередньо впливають на якість життя населення, доходи, можливість держави створювати та забезпечувати соціальні гарантії, так і політико-інституційні, як такі, що показують корумпованість влади, довіру до інституцій та політичну стабільність, і фінансові, які демонструють ефективність інструментів впливу на поповнення бюджету та розпорядження ним. Статистичними базами дослідження

було обрано <https://www.ukrstat.gov.ua>, <https://data.worldbank.org>, <https://ti-ukraine.org/research> та <https://www.internationalpropertyrightindex.org/>.

Об'єктом дослідження обрано Україну. В якості часового інтервалу обрано 2013–2021 роки, як такі, що включають в себе початок медичної реформи в Україні (2016 рік) та її наслідки до 2021 року, причому такий показник, як природній приріст, є інертним, тобто вплив пандемії Covid-19 не буде сильно помітним у даній статистичній вибірці.

Етап 2. Відбір релевантних показників. Статистична база дослідження складається з 12 незалежних змінних та однієї залежної. Для майбутніх етапів побудови якісної регресійної моделі необхідним кроком є перевірка вхідного масиву на наявність ефекту мультиколінеарності, з метою усунення колінеарних векторів, що можуть викривити результати дослідження. Для перевірки мультиколінеарності, у вхідному масиві було застосовано 2 етапи алгоритму Ферарра – Глобера: дослідження всього масиву та кожної змінної відносно решти змінних. В результаті виявлення таких змінних, доцільно їх видаляти із подальшого дослідження. Алгоритм перевірки було проведено таким чином: дані нормалізовано (1); побудовано кореляційну матрицю (2); визначено фактичне значення критерію Пірсона (3) – 988 та проведено порівняння з табличним 59 при рівні значущості 5% та 78 степенях свободи. У випадку більшого значення фактичного, зроблено висновок про наявність мультиколінеарності та продовження алгоритму перевірки. Розраховані критерії Фішера (4) для діагональних елементів матриці, оберненої до (2) та проведено порівняння з табличним значенням при ступенях свободи 4 та 8 – 3,84. Значення для показників: обсяг реалізованої продукції, тис. грн та особисті отримані грошові перекази, дол. США, млрд. значно перевищили табличні, що вказує на мультиколінеарність їх з іншими. Було прийнято рішення видалити ці два індикатори з подальшого дослідження.

$$x_{ij}^* = \frac{x_{ij} - \bar{x}_i}{\sigma_i} \tag{1}$$

$$R = X^{*T} \cdot X^* \tag{2}$$

$$x^2 = -(i-1 - \frac{2j+5}{6}) \cdot \ln |detR| \tag{3}$$

$$F = \frac{i-j}{j-1} (C_{kk} - 1), \tag{4}$$

де x_{ij}^* – нормалізоване значення i -го показника за j -тий рік; (\bar{x}_i) – середнє арифметичне значення

i -го показника; σ_i – стандартне відхилення по i -му показнику; $i = 1...13; j = 2013...2021$; X^* – матриця нормалізованих досліджуваних значень; X^{*T} – матриця, транспонована до матриці X^* , C_{kk} – діагональний елемент матриці, оберненої до R .

Також попередньо було зроблено оцінку впливу кожного показника на залежну змінну – природній приріст населення за допомогою діаграми Парето [9], рисунок 1, побудованої за допомогою пакету прикладних програм Statistica, зокрема модулю GRM(General Regressians Models).

Аналіз рисунку 1 дає змогу визначити 7 із 10 показників, які мають найбільший вплив на показник природнього приросту населення України, згідно якого, жоден із показників не має достатнього самостійного впливу на дозволеному рівні значущості 0,05. Зокрема, найбільший вплив мають індекс сприйняття корупції та інфляція. Що підтверджує необхідність проведення політичних та економічних реформ, які сприятимуть не тільки на пряму покращенню статусу України на політичній арені, а й опосередковано на природній приріст. Крім того, до карти Парето ні ввійшли такі показники, як доходи населення, капітальні інвестиції та видатки на охорону здоров'я, хоча

вони, на нашу думку, мають безпосередній вплив на природній приріст населення через доступність до медичної сфери.

Етап 3. Побудова регресії. Проведені кроки дослідження дали змогу звузити коло предикторів дослідження та проранжувати їх за значущістю впливати на показник природнього приросту населення. Тому наступним кроком є побудова моделей множинної регресії та вибір найефективнішої моделі, яка дасть змогу, на належному рівні значущості, кількісно оцінити вплив та вибудувати сценарії переходу за допомогою економічних, фінансово-бюджетних, інституційно-політичних механізмів від існуючого формату системи медико-соціального забезпечення населення в Україні до оптимального. Результати побудови загальної множинної регресії методом найменших квадратів представлено в таблиці 1.

Аналіз результатів підтверджує побудовану карту Парето, тобто, що доходи населення, капітальні інвестиції та державні видатки на охорону здоров'я не входять у загальну множинну регресію. Такі показники, як прямі інвестиції, інфляція та індекс сприйняття корупції, мають прямий вплив на залежну змінну, а індекс прав



Рис. 1. Карта Парето для оцінку впливу показників на залежну змінну – природній приріст населення

Джерело: сформовано авторами

Таблиця 1

Коефіцієнти загальної множинної регресійної моделі для показника природного приросту України

	Параметр	Станд.похибка	t	- p
Св.член	924,0695	130,2684	7,0936	0,089158
Безробіття, тис. осіб	-0,0678	0,0970	-0,6984	0,611887
Державний борг	-5,9544	2,6278	-2,2659	0,264593
Іноземні інвестиції	-34,0839	6,6223	-5,1468	0,122170
Чиста міграція	-0,0039	0,0008	-5,0869	0,123573
Інфляція	-3,8087	0,6533	-5,8298	0,108148
Індекс сприйняття корупції	-24,9771	2,4876	-10,0408	0,063195
Індекс прав власності	33,1896	21,8714	1,5175	0,370936

Джерело: сформовано авторами

власності, чиста міграція, державний борг і безробіття – мають обернений вплив на природний приріст. Проте, за допомогою побудови загальної множинної регресії, не було досягнуто необхідних значень адекватності моделі: а саме коефіцієнт кореляції моделі – 0,99, а коефіцієнт детермінації – 0,99, проте при рівні значущості 0,11, що значно перевищує допустиме значення для економічних досліджень 0,05 та не дає можливості прийняти отримані результати.

Етап 4. Побудова моделі MAR-spline з врахуванням наявності точок переключення регресії. У пошуку найоптимальнішої моделі, для врахування всіх предикторів, що мають, як прямий, так і опосередкований вплив на природний приріст населення, було прийнято рішення побудувати кусково задану регресійну модель за допомогою технології multivariate adaptive regression (MARS) splines [6]. Дана модель має загальний вигляд (5), тобто загальна функція будується за допомогою суми базисних функцій по окремих інтервалах, помножених на відповідний коефіцієнт. Причому інтервальні базисні функції можуть мати як ліній-

ний, так і нелінійний вигляд, вони підлаштовуються під найкращий вид відповідно до значень предикторів.

$$f(x) = \sum \alpha_i \varphi_i(x), \tag{5}$$

де $f(x)$ – загальне значення моделі, $\varphi_i(x)$ – базисна функція на i -тому інтервалі, α_i – відповідний коефіцієнт функції.

Побудова моделі залежності природного приросту населення від відібраних релевантних показників: рівня безробіття, боргу центрального уряду, прямих іноземних інвестицій, чистої міграції, інфляції споживчих цін, індексу сприйняття корупції; індексу прав власності на основі багатомірних адаптивних регресивних MAR-сплайнів складається з формалізації базисних функцій та визначення термів, за допомогою яких є можливість визначити можливі комбінації базисних функцій. Аналіз результатів моделювання впливу на природний приріст населення України за допомогою багатомірних адаптивних регресивних MAR-сплайнів відображено у таблиці 2.

Таблиця 2

Параметри специфікації MAR-spline моделі впливу на природний приріст населення України

Підсумки моделі		Кількість посилань на кожний предиктор	
	Value		References- (to Basis Functions)
Independents	7	Індекс прав власності	0
Dependents	1	Індекс сприйняття корупції	3
Number of terms	4	Інфляція	0
Number of basis functions	5	Чиста міграція	0
Order of interactions	3	Іноземні інвестиції	0
Penalty	2,000000	Державний борг	1
Threshold	0,005000	Безробіття	1
GCV error	3921,650		
Prune	Yes		

Джерело: сформовано авторами

Аналіз отриманих результатів, дає змогу зробити такі висновки: кількість незалежних релевантних змінних, які дійсно впливають на природний приріст населення України – 7 (індекс прав власності, індекс сприйняття корупції, інфляція, чиста міграція, іноземні інвестиції, державний борг, безробіття), кількість залежних змінних – 1, кількість термів – 4, кількість базисних функцій – 5, порядок взаємодії (кількість складових добутку базисних функцій) – 3, а також кількість звернень до факторів-регресорів: найбільша – 3 до індексу сприйняття корупції, до обсягу державного боргу та рівня безробіття по 1, звернення до решти показників не передбачається. Модель впливу на природний приріст населення, коефіцієнти, терми та параметри має вигляд:

Природний приріст, скорочення (-), тис. осіб/
 Natural increase in, decrease (-) population, thsd. = $-160,898 - 39,196 * \max(0; \text{Індекс сприйняття корупції} - 25) + 1,483 * \max(0; \text{Індекс сприйняття корупції} - 25) * \max(0; \text{Державний борг} - 35,6) - 0,086 * \max(0; \text{Індекс сприйняття корупції} - 25) * \max(0; \text{Безробіття, тис. осіб} - 1487)$ (Табл. 3).

Аналіз регресійної статистики перевірки якості та адекватності моделі впливу на природний приріст населення України, побудованої за допомогою багатомірних адаптивних регресивних MAR-сплайнів, дає можливість кількісно оцінити коефіцієнт детермінації 0,974 (скоригований коефіцієнт детермінації – 0,949), що підтверджує високу якість моделі та наявність несуттєвих відхилень фактичних та теоретичних значень природнього приросту при відповідності нормальному закону розподілу залишків.

Висновки з проведеного дослідження. Отже, в результаті дослідження впливу економічних, фінансово-бюджетних, інституційно-політичних чинників на медико-соціальну сферу в Україні було виявлено, що серед нетривіальних показників найбільший вплив має рівень корумпованості влади в країні, який негативно впливає на медико-соціальну сферу загалом. Крім політико-інституційних показників, виявлено що фінансово-бюджетна сфера також має вплив. Зокрема,

через мінімізацію державного боргу, який також негативно впливає на природний приріст населення. Економічна сфера ж впливає найбільшим чином на медико-соціальну через безробіття. Тобто, для проведення комплексу стабілізуючих та превентивних економічних, фінансово-бюджетних, інституційно-політичних механізмів для кожного сценарію переходу від існуючого формату системи медико-соціального забезпечення населення в Україні до оптимального, необхідно стабілізувати (мінімізувати за можливістю) безробіття, державний борг та рівень корупції в країні.

Це досягається завдяки створенню додаткових робочих місць, розширення можливостей для зайнятості населення. Досвід інших країн під час повоєнного відновлення показує, що після завершення воєн національні уряди активно впроваджували саме нові програми зайнятості, націлені на повернення біженців, зокрема й надання кредитів для започаткування власного бізнесу. Для запобігання корупції важливим є вдосконалення діяльності державних органів влади, відповідальних за боротьбу з корупцією.

Перелічені фактори в складі механізму переходу існуючого формату системи медико-соціального забезпечення України чітко вказують на те, що ефективність цієї системи тісно корелює зі станом економічного, фінансового та політико-інституційного розвитку в країні, і результативність функціонування цих ланок національної економіки є вирішальною у становленні резильєнтної системи надання медико-соціальних послуг різних категоріям населення

Ця робота виконана при підтримці Міністерства освіти і науки України (науково-дослідна тема № 0122U000781 «Вплив COVID-19 на трансформацію системи медико-соціального забезпечення населення: економічні, фінансово-бюджетні, інституційно-політичні детермінанти»; № 0122U000778 «Соціально-економічне відновлення після COVID-19: моделювання наслідків для макроекономічної стабільності, національної безпеки та резильєнтності громад»).

Таблиця 3

Регресійна статистика перевірки якості та адекватності моделі впливу на природний приріст населення України

	Природний приріст		Природний приріст
Середнє значення(практичне)	-243,844	Середнє (залишок)	0,000
Стандартна похибка(практичне)	92,163	Стандартна похибка (залишок)	14,760
Середнє значення(теоретичне)	-243,844	R-квадрат	0,974
Стандартна похибка(теоретичне)	90,973	R-квадрат скоригований	0,949

Джерело: сформовано авторами

Список використаних джерел:

1. Карпа М., Паснок А. Особливості реформування медико-соціального забезпечення ветеранів війни в контексті вдосконалення державної ветеранської політики України. *Публічне управління: концепції, парадигма, розвиток, удосконалення*. 2024. № 7. С. 74–82. DOI: <https://doi.org/10.31470/2786-6246-2024-7-74-82> (дата звернення: 25.09.2024).
2. Кириченко О. Адаптивні стратегії розвитку в стратегічному управлінні організаціями, закладами охорони здоров'я в умовах цифрової трансформації. *«Scientific notes of the University «KROK»*. 2024. No. 1(73). P. 158–165. DOI: <https://doi.org/10.31732/2663-2209-2024-73-158-165> (дата звернення: 25.09.2024).
3. Костенюк Н., Пенкова А. Особливості розвитку інструментів цифрової трансформації системи охорони здоров'я в Україні. *Механізми державного управління*. 2021. Т. 3. № 84. DOI: <https://doi.org/10.35432/1993-8330арра3842021246357> (дата звернення: 16.08.2024).
4. Сабецька Т. Проблеми та перспективи фінансового забезпечення сфери охорони здоров'я України. *Економіка та суспільство*. 2021. № 27. DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2021-27-54> (дата звернення: 25.09.2024).
5. Barzylovych A.D. Mechanisms of state regulation of the provision of medical services in Ukraine. *Public administration and customs administration*. 2020. No. 1. P. 86–90. DOI: <https://doi.org/10.32836/2310-9653-2020-1.17> (дата звернення: 25.09.2024).
6. Friedman J.H. Multivariate adaptive regression splines. *The annals of statistics*. 1991. Vol. 19. No. 1. P. 1–67. DOI: <https://doi.org/10.1214/aos/1176347963>
7. Ivanchov P. Methodological principles for evaluation of efficiency of public management of medical system transformation in ukraine. *Pryazovskyi economic herald*. 2021. No. 1(24). DOI: <https://doi.org/10.32840/2522-4263/2021-1-41> (дата звернення: 25.09.2024).
8. Melnyk A. Transformational model of the healthcare market in Ukraine in the conditions of modern challenges. *Herald of economics*. 2022. No. 2. DOI: <https://doi.org/10.35774/visnyk2022.02.111>
9. Wilkinson L. Revising the pareto chart. *The American Statistician*. 2006. Vol. 60. No. 4. P. 332–334. DOI: <https://doi.org/10.1198/000313006x152243>

References:

1. Karpa M., & Pajenok A. (2024) Osoblyvosti reformuvannja medyko-socialjnogho zabezpechennja veteraniv vijny v konteksti vdoskonalennja derzhavnoji veteransjkoji polityky Ukrajinu. [Peculiarities of reforming the medical and social security of war veterans in the context of improving the state veteran policy of Ukraine]. *Public administration: Concepts, paradigm, development, improvement*, vol. 7, pp. 74–82. DOI: <https://doi.org/10.31470/2786-6246-2024-7-74-82> (accessed September 25, 2024).
2. Кириченко О. (2024) Adaptivni strateghiji rozvytku v strateghichnomu upravlinni orghanizacijamy, zakladamy okhorony zdorov'ja v umovakh cyfrovoji transformaciji [Adaptive development strategies in the strategic management of organizations, health care institutions in the context of digital transformation.] *Scientific Notes of the University "KROK"*, vol. 1, no. 73, pp. 158–165. DOI: <https://doi.org/10.31732/2663-2209-2024-73-158-165> (accessed September 25, 2024).
3. Kostenjuk N., & Pjenkova A. (2021) Osoblyvosti rozvytku instrumentiv cyfrovoji transformaciji systemy okhorony zdorov'ja V Ukrajinu. [Features of the development of tools for the digital transformation of the healthcare system in Ukraine]. *Mechanisms of state administration*, vol. 3, no. 84. DOI: <https://doi.org/10.35432/1993-8330арра3842021246357> (accessed August 18, 2024).
4. Sabecjka T. (2021) Problemy ta perspektyvy finansovogho zabezpechennja sfery okhorony zdorov'ja Ukrajinu. [Problems and prospects of financial support of the sphere of health care of Ukraine]. *Economy and society*, no 27. DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2021-27-54> (accessed September 25, 2024).
5. Barzylovych A. D. (2020) Mechanisms of state regulation of the provision of medical services in Ukraine. *Public Administration and Customs Administration*, no. (1), 86–90. DOI: <https://doi.org/10.32836/2310-9653-2020-1.17> (accessed September 25, 2024).
6. Friedman J. H. (1991) Multivariate adaptive regression splines. *The Annals of Statistics*, no. 19(1), 1–67. DOI: <https://doi.org/10.1214/aos/1176347963>
7. Ivanchov P. (2021) Methodological principles for evaluation of efficiency of public management of medical system transformation in ukraine. *Pryazovskyi Economic Herald*, no. 1(24). DOI: <https://doi.org/10.32840/2522-4263/2021-1-41> (accessed September 25, 2024).
8. Melnyk A. (2022) Transformational model of the healthcare market in Ukraine in the conditions of modern challenges. *Herald of Economics*, no. (2). <https://doi.org/10.35774/visnyk2022.02.111>
9. Wilkinson L. (2006) Revising the pareto chart. *The American Statistician*, no. 60(4), pp. 332–334. DOI: <https://doi.org/10.1198/000313006x152243>

E-mail: m.kashcha@biem.sumdu.edu.ua