

УДК 330.46

JEL classification: H51

Костянтин ГРИЦЕНКО

кандидат технічних наук, доцент,
доцент кафедри економічної кібернетики,
Сумський державний університет, Україна
E-mail: k.hrytsenko@biem.sumdu.edu.ua,
<https://orcid.org/0000-0002-7855-691X>,
<https://publons.com/researcher/2456221/kostiantyn-g-grytsenko>

Августа ГРИЦЕНКО

Сумський державний університет, Україна
E-mail: a.hrytsenko@student.sumdu.edu.ua,
<https://orcid.org/0000-0002-3641-637X>

Анна МОГІЛІНА

Сумський державний університет, Україна
E-mail: a.mohilina@student.sumdu.edu.ua
<https://orcid.org/0000-0002-2743-3717>

© Костянтин Гриценко, Августа Гриценко,
Анна Могіліна, 2021

Отримано: 01.12.2021 р.

Прорецензовано: 09.12.2021 р.

Рекомендовано до друку: 17.12.2021 р.

Опубліковано: 17.12.2021 р.



Ця стаття розповсюджується на умовах ліцензії Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0, яка дозволяє необмежене повторне використання, розповсюдження та відтворення на будь-якому носії, за умови правильного цитування оригінальної роботи.

Костянтин Гриценко (Україна)**Августа Гриценко (Україна)****Анна Могіліна (Україна)**

ОЦІНЮВАННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ФУНКЦІОНУВАННЯ СИСТЕМИ ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я

АНОТАЦІЯ

Вступ. Ефективні системи охорони здоров'я роблять вагомий внесок в економічне зростання та сталий розвиток кожної країни. Вирішити проблеми, які пов'язані з фінансуванням системи охорони здоров'я, неможливо, якщо не буде оцінюватися ефективність функціонування системи охорони здоров'я. Дослідження та запровадження основних напрямів підвищення ефективності функціонування системи охорони здоров'я передбачає удосконалення механізмів її оцінювання.

Мета роботи полягає у дослідженні теоретичних та практичних аспектів оцінювання ефективності функціонування систем охорони здоров'я країн, які відносяться до регіональної європейської групи країн з перехідною економікою та економікою, що розвивається, узагальнення існуючих проблем і визначення напрямів покращання ефективності функціонування систем охорони здоров'я в цих країнах, моделювання державних видатків на охорону здоров'я.

Методологія. Для досягнення поставленої мети був застосований бібліометричний аналіз наукових публікацій щодо досліджуваної тематики, метод теоретичного узагальнення – для формування групи основних показників функціонування системи охорони здоров'я, кореляційно-регресійний аналіз – для побудови залежностей між державними видатками на охорону здоров'я на душу населення та основними показниками функціонування системи охорони здоров'я, кластерний аналіз – для виявлення країн зі схожими проблемами в галузі охорони здоров'я, стохастичний граничний аналіз (SFA) – для побудови рейтингу ефективності функціонування систем охорони здоров'я країн регіональної європейської групи країн з перехідною економікою та економікою, що розвивається; модель панельних даних із фіксованими ефектами – для ідентифікації впливу доходів місцевих бюджетів на обсяг планованих видатків місцевих бюджетів на охорону здоров'я та розмір оплати від Національної служби здоров'я України надавачам медичних послуг.

Результати. У статті розкрито питання оцінювання ефективності функціонування системи охорони здоров'я на прикладі регіональної європейської групи країн з перехідною економікою та економікою, що розвивається. Узагальнено основні проблеми, пов'язані з державним фінансуванням охорони здоров'я в Україні.

Гриценко К., Гриценко А., Могіліна А. Оцінювання ефективності функціонування системи охорони здоров'я. *Економічний аналіз*. 2021. Том 31. № 4. С. 5-18.

DOI: <https://doi.org/10.35774/econa2021.04.005>

Ключові слова: країни з перехідною економікою; державні видатки; система охорони здоров'я; ефективність функціонування; кластерний аналіз; стохастичний граничний аналіз.

UDC 330.46

JEL classification: H51

Kostiantyn HRYTSENKO

PhD in Technical Sciences,
Associate Professor,
Department of Economic Cybernetics,
Sumy State University, Ukraine
E-mail: k.hrytsenko@biem.sumdu.edu.ua
<https://orcid.org/0000-0002-7855-691X>,
<https://publons.com/researcher/2456221/kostiantyn-g-grytsenko>

Avhusta HRYTSENKO

Sumy State University, Ukraine
E-mail: a.hrytsenko@student.sumdu.edu.ua
<https://orcid.org/0000-0002-3641-637X>

Anna MOGILINA

Sumy State University, Ukraine
E-mail: a.mogilina@student.sumdu.edu.ua
<https://orcid.org/0000-0002-2743-3717>

© Kostiantyn Hrytsenko, Avhusta Hrytsenko,
Anna Mogilina, 2021

Received: 01.12.2021

Revised: 09.12.2021

Accepted: 17.12.2021

Online publication date: 17.12.2021



This is an Open Access article, distributed under the terms of the Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 license, which permits unrestricted re-use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

Kostiantyn Hrytsenko (Ukraine)
Avhusta Hrytsenko (Ukraine)
Anna Mogilina (Ukraine)

ASSESSING EFFICIENCY OF HEALTH CARE SYSTEM FUNCTIONING

ABSTRACT

Introduction. Effective health systems make a significant contribution to the economic growth and sustainable development of each country. It is impossible to solve the problems related to the financing of the health care system without assessing its efficiency. Research and implementation of the main directions of improving the efficiency of the health care system involves improving the mechanisms of its assessment.

The purpose of the work is to study the theoretical and practical aspects of assessing the health care systems efficiency of the regional European group of countries with economies in transition and developing economies, generalization of existing problems and identification of ways to improve the efficiency of health care systems in these countries, modeling public expenses on health care.

Methodology. To achieve this goal, a bibliometric analysis of scientific publications on the research topic was used, method of theoretical generalization – to form a group of key indicators of the health care system, correlation-regression analysis – to build the relationship between public health expenditures per capita and the main indicators of the health care system functioning, cluster analysis – to identify countries with similar health care problems, stochastic frontier analysis (SFA) – to build a ranking of the efficiency of health systems in the countries of the regional European group of countries with economies in transition and emerging economies, panel data model with fixed effects – to identify the impact of local budget revenues on the volume of planned local budget expenditures on health care and the amount of payment from the National Health Service of Ukraine to health care providers.

Results. The article reveals the issue of assessing the efficiency of the health care system on the example of a regional European group of countries with economies in transition and developing economies. The article summarizes the main problems related to public funding of health care in Ukraine.

Hrytsenko, K., Hrytsenko, A., and Mogilina, A. (2021). Assessing efficiency of health care system functioning. *Economic analysis*, 31 (4), 5-18.

DOI: <https://doi.org/10.35774/econa2021.04.005>

Keywords: countries with economies in transition; public expenses; health care system; efficiency of functioning; cluster analysis; stochastic frontier analysis

Вступ

У багатьох країнах світу демографічний стан та здоров'я населення суттєво тиснуть на державні фінанси. У зв'язку з цим підвищення ефективності функціонування системи охорони здоров'я є пріоритетом у всьому світі. Охорона здоров'я – це широка галузь, яка впливає не лише на здоров'я населення. Загалом можна говорити про внесок ефективних систем охорони здоров'я в сталий розвиток країн або екологічний менеджмент [1]. Значна кількість публікацій присвячується проблематиці дослідження ефективності систем охорони здоров'я. Так за запитом «ефективність системи охорони здоров'я» у базі даних Scopus було знайдено 115 досліджень за період з 2011 по 2021 роки. Ключовим питанням досліджень в цій сфері є соціально-економічні відмінності в системах охорони здоров'я різних країн. Незважаючи на те, що в останні роки кількість наукових публікацій, в яких аналізується ефективність систем охорони здоров'я, значно зросла, є лише кілька наукових публікацій, які стосуються країн з перехідною економікою та економікою, що розвивається.

Мета статті

Метою статті є дослідження теоретичних та практичних аспектів оцінювання ефективності функціонування систем охорони здоров'я регіональної європейської групи країн з перехідною економікою та економікою, що розвивається, до якої згідно сучасної класифікації МВФ відносяться: Албанія, Беларусь, Боснія та Герцеговина, Болгарія, Хорватія, Венгрія, Молдова, Північна Македонія, Польща, Румунія, Росія, Сербія, Турція, Україна, узагальнення існуючих проблем і визначення напрямів покращання ефективності функціонування систем охорони здоров'я в цих країнах.

Сьогодні Україна вирішує завдання реформування фінансування галузі охорони здоров'я, пристосування її до вимог ринкової економіки в умовах

жорсткого фіскального обмеження. Тому необхідно розробити адекватну модель державних видатків на охорону здоров'я з метою їх ефективного моделювання та прогнозування.

Виклад основного матеріалу дослідження

У дослідженнях ефективності функціонування систем охорони здоров'я більшість науковців зосереджують увагу на країнах з розвинутою економікою. Це можна пояснити більшою доступністю інформаційної бази досліджень для цих країн. Дослідження [2-3] показують значну неефективність державних видатків на охорону здоров'я як в країнах з розвинутою економікою, так і в країнах з перехідною економікою та економікою, що розвивається. Останні суттєво відрізняються від країн з розвинутою економікою з точки зору ефективності функціонування системи охорони здоров'я, соціально-економічних умов та якості державного управління [3]. Державні видатки на охорону здоров'я в країнах з перехідною економікою та економікою, що розвивається, в середньому становлять 3,2% ВВП. Це приблизно вдвічі менше, ніж у країнах з розвинутою економікою [4]. Зокрема в Україні в прийнятому бюджеті на 2022 рік на медичні гарантії передбачено лише 2,9% ВВП. Тому для України особливо актуальним сьогодні є питання реформування галузі охорони здоров'я з метою покращення ефективності її функціонування.

Відмінності ще більш відчутні, якщо виміряти видатки на душу населення. Видатки в країнах з розвинутою економікою у вісім разів перевищують видатки в країнах з перехідною економікою та економікою, що розвивається. В останніх показники функціонування системи охорони здоров'я систематично гірші. Очікується, що народжена дитина проживе в середньому на 15 років менше, а рівень смертності дітей у віці до 5 років у 11 разів перевищує

рівень смертності в країнах з розвинутою економікою. Менш екстремальними є відмінності в показниках вакцинації, що пояснюється зусиллями гуманітарних організацій щодо забезпечення вакцинами менш розвинених країн [3].

Економічні та соціальні показники, які впливають на стан здоров'я населення, менш сприятливі в країнах з перехідною економікою та економікою, що розвивається. Крайня бідність більш поширена, дохід на душу населення нижчий, а нерівність доходів (виміряна коефіцієнтом Джіні) вища. Рівень освіти помітно нижчий, як і якість державного управління, а такі інфекційні захворювання, як туберкульоз та ВІЛ, більш поширені.

Аналіз наукових публікацій за даною тематикою та показників світового розвитку (World Development Indicators, WDI), показників світового управління (Worldwide Governance Indicators, WGI) та інформації Всесвітньої організації охорони здоров'я (ВОЗ) дає підстави для висновку, що при дослідженні ефективності функціонування систем охорони здоров'я різних країн доцільно використовувати такі показники:

1) видатки на охорону здоров'я:

- державні та приватні видатки на охорону здоров'я на душу населення за паритетом купівельної спроможності;
- державні та приватні видатки на охорону здоров'я у відсотках ВВП;

2) показники функціонування системи охорони здоров'я:

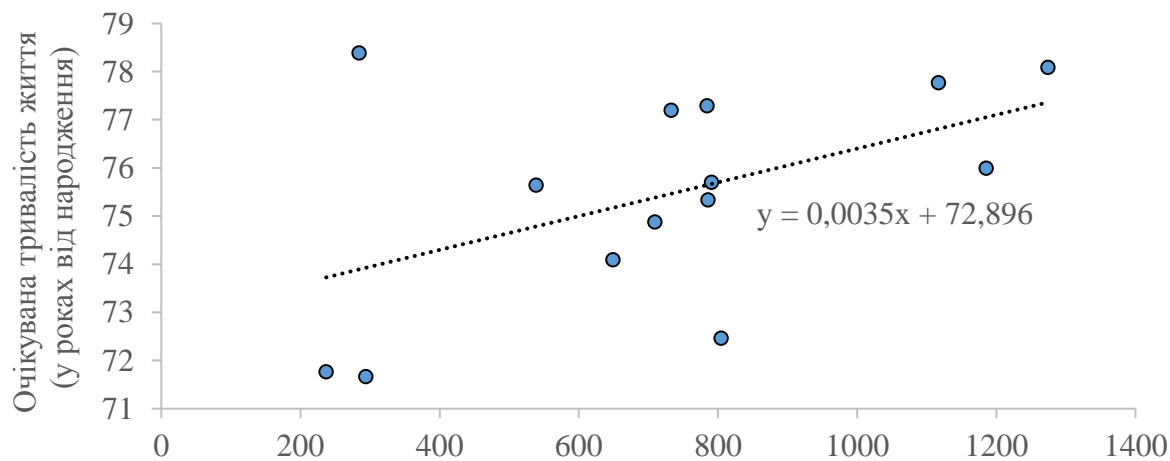
- очікувана тривалість життя (у роках від народження);
- очікувана тривалість життя з поправкою на інвалідність (у роках від народження). Оцінює кількість здорових років, що людина проживе, як очікується при її народженні, віднімаючи роки поганого здоров'я (зважені відповідно до тяжкості хвороби) із загальної очікуваної тривалості життя;

- рівень смертності до 5 років (на 1000 народжених);
 - рівень дитячої смертності (на 1000 народжених);
 - рівень материнської смертності (на 100 000 народжених);
 - відсоток успішного лікування туберкульозу (у відсотках нових випадків);
 - рівень вакцинації АКДС (у відсотках);
 - рівень вакцинації проти кору (у відсотках);
 - рівень вакцинації проти поліомієліту (у відсотках);
- 3) економічні та соціальні показники:
- ВВП на душу населення за паритетом купівельної спроможності;
 - рівень бідності (менше 2 доларів на день, відсоток населення);
 - роки навчання в школі (у відсотках населення старше 25 років);
 - щільність населення (на кв. км території);
 - нерівність доходів (виміряна коефіцієнтом Джіні);
 - споживання алкоголю (в літрах на душу дорослого населення). Більше споживання алкоголю, як правило, пов'язане з меншою тривалістю життя;
 - санітарно-гігієнічні засоби (відсоток населення, що має доступ);
 - рівень захворюваності туберкульозом (на 100 000 осіб);
 - рівень розповсюженості ВІЛ (у відсотках населення 15-49 років);
 - рівень грамотності дорослих (у відсотках населення старше 15 років);
 - рівень доступу до чистої води (у відсотках населення, що має доступ).
- показники державного управління:
- політична стабільність, WGI political stability and absence of violence/terrorism (-2,5 до 2,5);
 - гласність і підзвітність, WGI voice and accountability (від -2,5 до 2,5);
 - ефективність державного управління, WGI government effectiveness (від -2,5 до 2,5);

- прозорість державного сектору, CPIA transparency, accountability, and corruption in the public sector rating (від 1 до 6);
- якість державного управління, CPIA quality of public administration rating (від 1 до 6).

Більші видатки на охорону здоров'я, як правило, пов'язані з кращими показниками системи охорони здоров'я. Але існують значні відмінності між економіками, навіть у групі країн з перехідною економікою та економікою, що розвивається.

Діаграми розсіювання на рис. 1–3 показують середні значення видатків на



Державні видатки на охорону здоров'я на душу населення
(за паритетом купівельної спроможності в міжнародних доларах)

Примітка: $SE(\beta)=0,002$ при $p < 0,1$

Рис. 1. Зв'язок між державними видатками на охорону здоров'я та очікуваною тривалістю життя (авторська розробка на основі [5]).

Як і очікувалося, зв'язок між державними видатками на охорону здоров'я та очікуваною тривалістю життя є значущим і позитивним (див. рис. 1), а зв'язок між державними видатками на охорону здоров'я та рівнем дитячої смертності до 5 років є значущим і негативним (див. рис. 2). Крім того, збільшення державних видатків на охорону здоров'я призводить до значущого покращення рівня успішності лікування туберкульозу (див. рис. 3).

З метою виявлення розбіжностей між станом охорони здоров'я країн

регіональної європейської групи з перехідною економікою та економікою, що розвивається, проведено кластерний аналіз із застосуванням програмного інструментарію SAS Enterprise Miner 15.1 за методом k -середніх із попередньою стандартизацією таких кластерних ознак: середні значення державних видатків на охорону здоров'я на душу населення за паритетом купівельної спроможності за чотирирічний період (2012-2015 роки) *Health_Expenditures*; середні значення очікуваної тривалості життя *Life_Expectancy*, рівня дитячої смертності

до 5 років *Mortality_Rate* та рівня успішності лікування туберкульозу *TB_treatment* за наступний чотирирічний період (2016-2019 роки). Характеристики центрів мас сформованих кластерів подано в таблиці 1.

Найбільшу різницю виявлено між країнами, що увійшли до кластера 3 (Україна, Молдова) і кластера 4 (Хорватія,

Польща). До кластера 1 увійшли Албанія, Північна Македонія, Румунія, Турція, а до кластера 2 – Білорусь, Боснія та Герцеговина, Болгарія, Угорщина, Росія, Сербія.

Значущість ознак кластерів 3 і 4 подано у графічному вигляді на рис.4, кластерів 1 і 2 – на рис. 5.

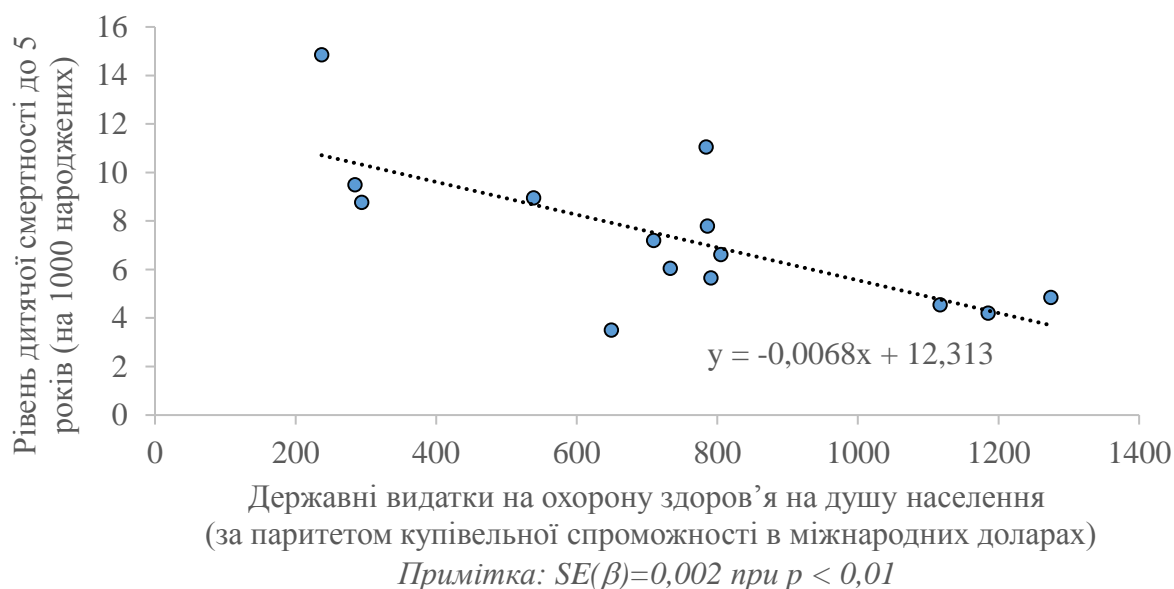


Рис. 2. Зв'язок між державними видатками на охорону здоров'я та рівнем дитячої смертності (авторська розробка на основі [5]).

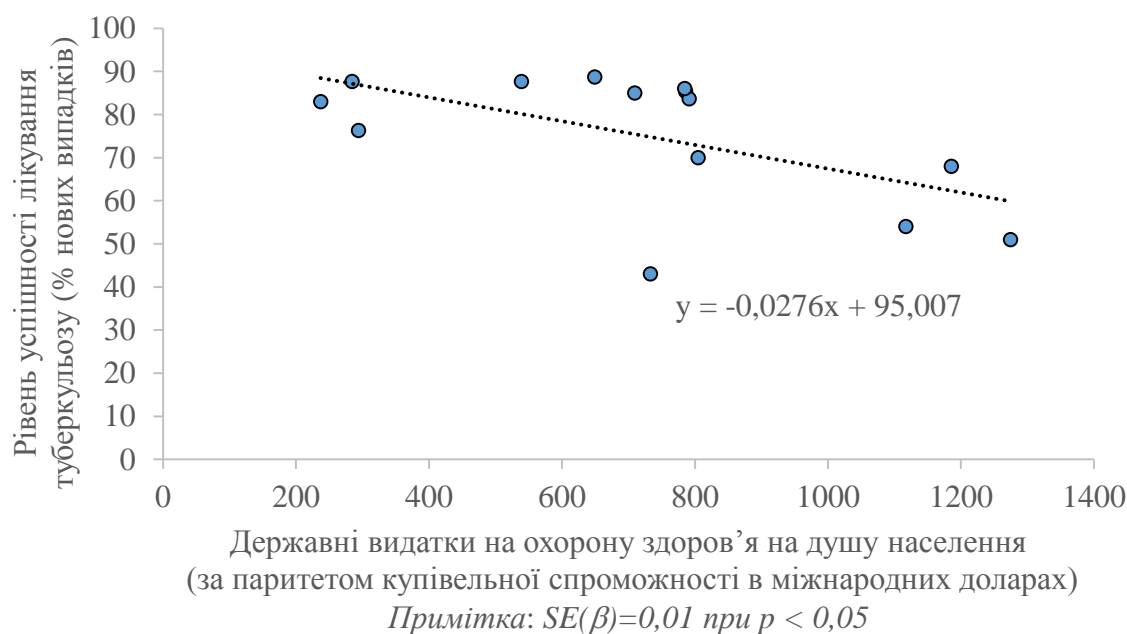


Рис. 3. Зв'язок між державними видатками на охорону здоров'я та рівнем успішності лікування туберкульозу (авторська розробка на основі [5]).

Таблиця 1. Характеристики центрів мас сформованих кластерів

Ознака	Условне позначення	№ кластера			
		1	2	3	4
Державні видатки на охорону здоров'я на душу населення за паритетом купівельної спроможності, міжнародних доларів	Health_Expenditures	598	812	265	1195
Очікувана тривалість життя, років від народження	Life_Expectancy	75,5	73,8	70,8	76,8
Рівень дитячої смертності до 5 років, випадків на 1000 народжених	Mortality_Rate	12,2	7,3	13,6	5,3
Рівень успішності лікування туберкульозу, % нових випадків	TB_treatment	87,75	79,83	73,5	34,5

При формуванні кластерів 3 і 4 всі кластерні ознаки мали практично однакову значущість. Результати, подані в табл. 1 і на рис. 1–5, дають підстави зробити висновок, що державні видатки на охорону здоров'я на душу населення в країнах регіональної європейської групи з перехідною економікою та економікою,

що розвивається, суттєво впливають на показники охорони здоров'я. Серед зазначених країн Україна та Молдова знаходяться в найгіршому стані, тому потребують термінового реформування системи фінансування галузі охорони здоров'я.

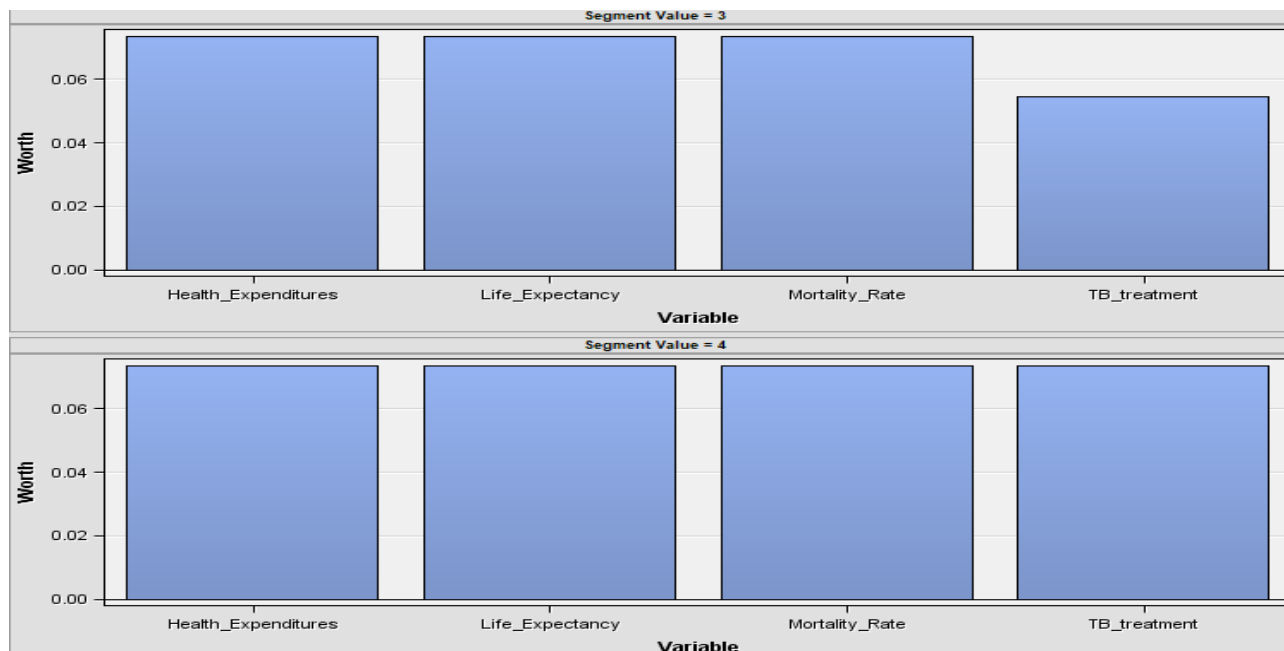


Рис. 4. Значущість ознак кластерів 3 і 4.

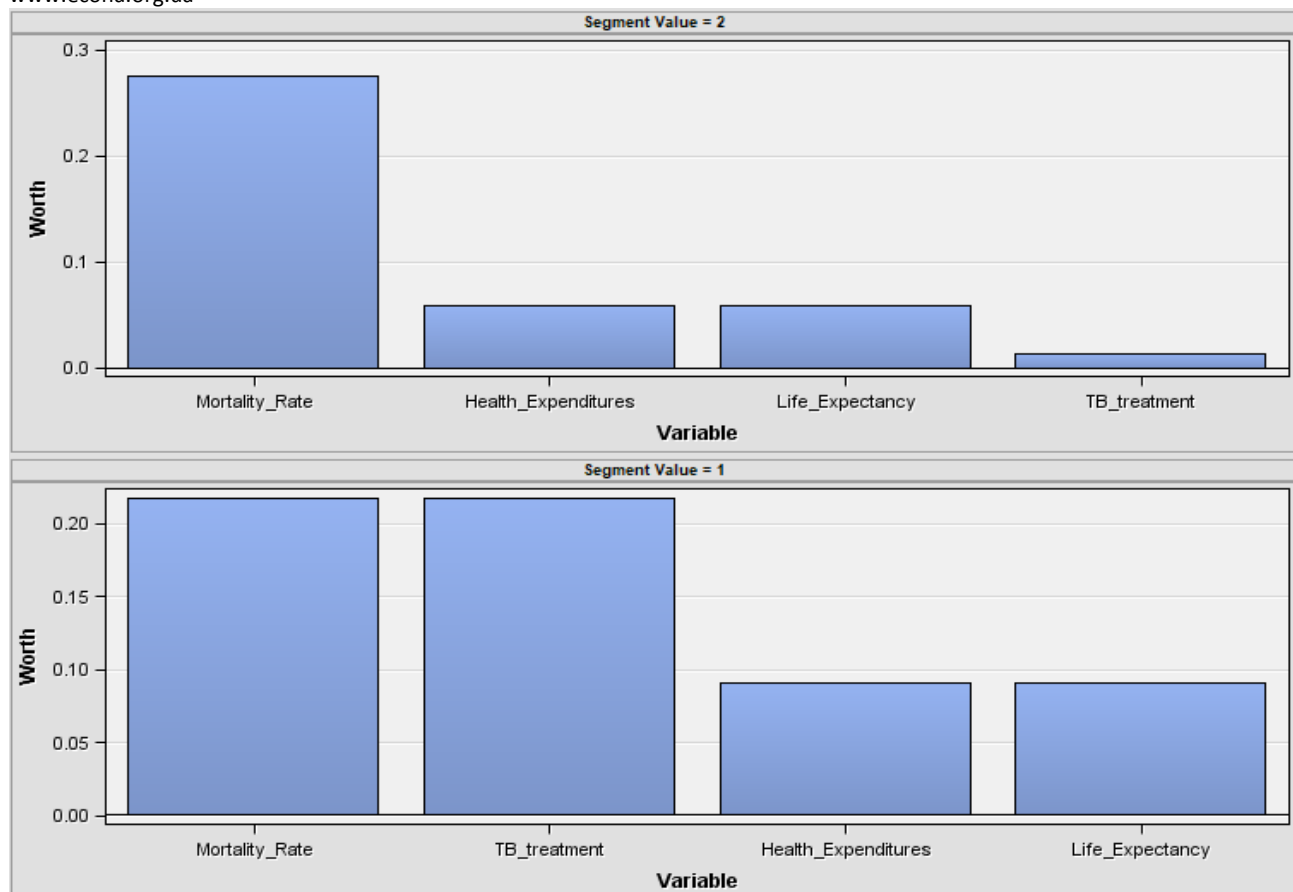


Рис. 5. Значущість ознак кластерів 1 і 2.

Для оцінювання ефективності функціонування систем охорони здоров'я країн регіональної європейської групи з перехідною економікою та економікою, що розвивається, було використано стохастичний граничний аналіз (SFA) та програмний інструментарій STATA 16. Фундаментальна перевага параметричних SFA методів у порівнянні з непараметричними DEA методами полягає в тому, що SFA може статистично контролювати велику кількість факторів, які можуть впливати на результат оцінювання. До того ж непараметричні DEA методи мають труднощі з обробкою більш ніж одного входів, якщо кількість вхідних даних невелика. Якщо ж використовується велика кількість вхідних даних, то значна частка спостережень може бути класифікована як ефективні, що ускладнює ранжування країн з точки зору ефективності.

Результати досліджень, в яких порівнюються результати параметричних SFA і непараметричних DEA методів, є

непереконливими [6,7]. Тим не менш, в роботі [8] показано, що результати непараметричної моделі залежать від наявності викидів для створення межі виробництва і є дуже чутливими у випадку гетерогенних об'єктів. У цьому світлі вважаємо, що стохастична гранична модель SFA є кращим вибором для оцінки ефективності функціонування систем охорони здоров'я в країнах регіональної європейської групи з перехідною економікою та економікою, що розвивається, де рівні доходу на душу населення та інші детермінанти здоров'я значно відрізняються в межах вибірки і повинні бути включені в оцінки ефективності.

Оцінимо параметри усередненої крос-секційної стохастичної граничної моделі SFA такого виду [9]:

$$y_i = \alpha + \beta' x_i + \varepsilon_i, \quad (1)$$

$$\varepsilon_i = v_i - u_i, \quad (2)$$

$$v_i \sim N(0, \sigma_v^2), \quad (3)$$

$$u_i \sim F. \quad (4)$$

де y_i – логарифм середнього значення очікуваної тривалості життя (у роках від народження) за період 2016-2019 років;

x_i – вектор логарифмів середніх значень вхідних змінних за період 2012-2015 років;

β' – вектор технологічних параметрів.

ε_i – комплексна помилка, що включає нормально розподілене збурення v_i і одностороннє збурення u_i , яке представляє собою неефективність. Ефективність представляє собою, відповідно, $(1-u_i)$.

Передбачається, що v_i та u_i незалежні одне від одного та однаково розподілені між спостереженнями.

Для оцінки параметрів моделі (1)-(4) необхідно зробити припущення про розподіл F неефективності u_i : напівнормальний розподіл, експоненціальний розподіл, усічений нормальний розподіл або гамма розподіл. Немає жодних апріорних підстав віддавати перевагу певному розподілу. Найкращим підходом може бути оцінка чутливості результату до різних припущень щодо розподілу F неефективності u_i .

Крім логарифмів таких традиційних пояснювальних змінних, як державні видатки на охорону здоров'я на душу населення за паритетом купівельної спроможності в міжнародних доларах ($Ln_Public_Expenditures_PC_PPP$), приватні видатки на охорону здоров'я на душу населення за паритетом купівельної спроможності в міжнародних доларах ($Ln_Private_Expenditures_PC_PPP$) та ВВП на душу населення за паритетом купівельної спроможності в міжнародних доларах ($Ln_GDP_PC_PPP$), ми також включили до розгляду логарифми таких соціально-економічних факторів: щільність населення на квадратний кілометр території ($Ln_Population_Density$), бо більша щільність населення пов'язана з кращим доступом до медичної допомоги; споживання алкоголю в літрах серед дорослих ($Ln_Alcohol_Consumption$), бо більше споживання алкоголю, як правило,

пов'язане з меншою тривалістю життя; рівень виявлення випадків туберкульозу ($Ln_TB_Diffusion$).

Процедура оцінки параметрів моделі (1)-(4) заснована на двох послідовних кроках. На першому кроці оцінки $\hat{\theta}$ параметрів моделі (1) отримують шляхом максимізації логарифмічної функції правдоподібності $l(\theta)$, де $\theta = (\alpha, \beta', \sigma_u^2, \sigma_v^2)'$. На другому кроці оцінки неефективності u_i отримують через математичне сподівання умовного розподілу $f(u_i|\hat{\varepsilon}_i)$, де $\hat{\varepsilon}_i = y_i - \hat{\alpha} - \hat{\beta}'x_i$.

Результати діагностики мультиколінеарності (щільного лінійного зв'язку між незалежними змінними), показали, що фактор ВВП на душу населення за паритетом купівельної спроможності ($Ln_GDP_PC_PPP$) слід виключити з аналізу, бо спостерігається високе значення коефіцієнта кореляції (більше ніж 0,7) між $Ln_GDP_PC_PPP$ та $Ln_Public_Expenditures_PC_PPP$ (0,86).

Специфікації крос-секційних моделей SFA було побудовано, поступово додаючи по одній пояснювальній змінній та використовуючи різні розподіли F неефективності u_i . У таблиці 2 наведено побудовані специфікації крос-секційної моделі SFA з напівнормальним розподілом неефективності, $SFA(1)$ – $SFA(5)$, та усіченим нормальним розподілом неефективності, $SFA(6)$.

Після додавання пояснювальної змінної $Ln_Population_Density$ до специфікації $SFA(4)$ пояснювальна змінна $Ln_Private_Expenditures_PC_PPP$ перестала бути значущою та була виключена з моделі.

Найбільший позитивний зв'язок встановлено між державними видатками на охорону здоров'я на душу населення ($Ln_Public_Expenditures_PC_PPP$) та очікуваною тривалістю життя населення. Найкращою специфікацією є $SFA(5)$, в якій використовується напівнормальний розподіл F неефективності u_i .

Державні видатки на охорону здоров'я на душу населення

(Ln_Public_Expenditures_PC_PPP), щільність населення на квадратний кілометр території (Ln_Population_Density) позитивно пов'язані з очікуваною тривалістю життя населення, а споживання алкоголю в літрах серед дорослих (Ln_Alcohol_Consumption) – негативно. Державні видатки на охорону здоров'я на душу населення (Ln_Public_Expenditures_PC_PPP) є найбільш значними в усіх специфікаціях.

Величина коефіцієнта при них є стабільною на рівні близько 0,03. Аналіз таблиці 2 показує, що результат функціонування системи охорони здоров'я (очікувана тривалість життя населення) визначається не лише державними видатками на охорону здоров'я на душу населення, що підкреслює переваги використання стохастичного граничного аналізу SFA для оцінювання ефективності системи охорони здоров'я.

Таблиця 2. Побудовані специфікації крос-секційної моделі SFA

	SFA (1) hnormal	SFA (2) hnormal	SFA (3) hnormal	SFA (4) hnormal	SFA (5) hnormal	SFA (6) tnormal
Ln_Public_Expenditures_PC_PPP	0,03**	0,02*	0,003***	0,03***	0,03***	0,03***
Ln_Private_Expenditures_PC_PPP		-0,01*	-0,02***	-0,005		
Ln_Population_Density			0,03***	0,02***	0,02**	0,02**
Ln_Alcohol_Consumption				-0,02**	-0,02**	-0,02**
Ln_TB_Diffusion						0,04
Constant	4,13***	4,22***	4,3***	4,16***	4,1***	3,91***

Примітки: *** $p < 0,01$; ** $p < 0,05$; * $p < 0,1$.

Рейтинг ефективності функціонування систем охорони здоров'я регіональної європейської групи країн з перехідною економікою та економікою, що

розвивається, за оцінками ефективності ($1-u_i$), що було отримано із використанням специфікації SFA(5), наведено в таблиці 3.

Таблиця 3. Рейтинг ефективності функціонування систем охорони здоров'я регіональної європейської групи країн з перехідною економікою та економікою, що розвивається

№ пор.	Країна	SFA оцінка ефективності функціонування системи охорони здоров'я
1	Албанія	0,9816
2	Боснія та Герцеговина	0,9814
3	Хорватія	0,9814
4	Польща	0,9814
5	Росія	0,9813
6	Сербія	0,9813
7	Білорусь	0,9813
8	Болгарія	0,9813
9	Північна Македонія	0,9813
10	Румунія	0,9813
11	Угорщина	0,9812
12	Молдова	0,9812
13	Україна	0,9812
14	Турція	0,9811

Проведений аналіз свідчить про наявність у країн, що входять до одного кластера, схожих проблем (див. табл. 1) у функціонуванні систем охорони здоров'я, що призводить до однакової неефективності функціонування систем охорони здоров'я в цих країнах (див. табл.3).

Реформа системи фінансування галузі охорони здоров'я в Україні почалася у 2018 році, а з 1 квітня 2020 року всі заклади охорони здоров'я екстреної медичної допомоги, вторинної медичної допомоги, інші заклади уклали договори з Національною службою здоров'я України (НСЗУ), яка оплачує надані медичні послуги згідно зі звітами про їх надання та з укладеними договорами. Заклади охорони здоров'я почали отримувати гроші від НСЗУ за послуги, надані пацієнтам згідно Програми медичних гарантій і укладених з НСЗУ відповідних договорів, а не просто за наявність ліжок.

Переважна більшість закладів охорони здоров'я в Україні мають комунальну форму власності. Згідно законодавства, саме адміністрація комунального закладу охорони здоров'я та його власник (орган

місцевого самоврядування) відповідає за його матеріально-технічний стан, ремонт у відділеннях, наявність розхідних матеріалів тощо. Отже, кошти на фінансування закладів охорони здоров'я в комунальній власності поступають як з НСЗУ, так і з місцевих бюджетів. Жодна інша інституція не має права напряму фінансувати ці заклади.

Видатки на охорону здоров'я є важливою складовою в системі видатків місцевих бюджетів. Для їх моделювання використовувалась наявна інформація по 22 адміністративно-територіальних одиницях України (21 область, місто Київ) – щомісячні дані з 1 квітня 2020 року по 1 травня 2021 року (період пандемії COVID-2019). Джерелом інформації є головні обласні управління статистики, державний веб-портал бюджету для громадян <https://openbudget.gov.ua/> та аналітичні панелі (дашборди) НСЗУ (<https://nszu.gov.ua/e-data/dashboard>).

Перелік обраних для дослідження показників, які характеризують стан фінансування охорони здоров'я в областях України, подано в табл. 4.

Таблиця 4. Перелік основних показників, які характеризують стан фінансування охорони здоров'я в областях України

№ пор.	Назва показника	Умовне позначення показника	Одиниці вимірювання
1	Чисельність населення	POPULATION	осіб
2	Доходи обласного бюджету	REVENUE	грн
3	Видатки обласного бюджету на охорону здоров'я	BUDGET_HEALTH_EXPENSES	грн
4	Величина оплати від НСЗУ надавачам медичної допомоги комунальної форми власності за Програмою медичних гарантій	NSHU_HEALTH_EXPENSES	грн

Згрупувавши ці показники в розрізі місяців і областей України, було отримано набір панельних даних. Дослідження впливу чисельності населення та доходів обласного бюджету на видатки обласного бюджету на охорону здоров'я

проводилося із використанням програмного інструментарію EVIEWS 10. При побудові моделі були використані логарифми наведених в таблиці 4 показників. Послідовна діагностика специфікацій моделей панельних даних

(об'єднана модель регресії, модель із фіксованими ефектами, модель із випадковими ефектами) за допомогою F -тесту та тесту Хаусмана показала, що

найкращою специфікацією є модель панельних даних із фіксованими ефектами (рис. 6).

Dependent Variable: LN_BUDGET_HEALTH_EXPENSES
 Method: Panel Least Squares
 Date: 12/04/21 Time: 17:05
 Sample: 2020M04 2021M04
 Periods included: 13
 Cross-sections included: 22
 Total panel (balanced) observations: 286

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-493.1939	184.3766	-2.674927	0.0079
LN_POPULATION	34.06076	13.03047	2.613933	0.0095
LN_REVENUE	1.404439	0.148345	9.467377	0.0000

Effects Specification

Cross-section fixed (dummy variables)

R-squared	0.623871	Mean dependent var	17.38803
Adjusted R-squared	0.590852	S.D. dependent var	1.121231
S.E. of regression	0.717192	Akaike info criterion	2.253237
Sum squared resid	134.7633	Schwarz criterion	2.560034
Log likelihood	-298.2129	Hannan-Quinn criter.	2.376210
F-statistic	18.89435	Durbin-Watson stat	1.904059
Prob(F-statistic)	0.000000		

Рис. 6. Статистичний аналіз моделі панельних даних із фіксованими ефектами для дослідження видатків обласного бюджету на охорону здоров'я

Було також проведено дослідження впливу показників чисельності населення, видатків на охорону здоров'я та доходів обласного бюджету на розмір оплати від

НСЗУ надавачам медичної допомоги. Найкращою специфікацією також є модель панельних даних із фіксованими ефектами (рис. 7).

Dependent Variable: LN_NSHU_HEALTH_EXPENSES
 Method: Panel Least Squares
 Date: 12/04/21 Time: 21:09
 Sample: 2020M04 2021M04
 Periods included: 13
 Cross-sections included: 22
 Total panel (balanced) observations: 286

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	1169.205	107.0272	10.92438	0.0000
LN_BUDGET_HEALTH_EXPENSES	-0.348623	0.035382	-9.853008	0.0000
LN_POPULATION	-81.39484	7.559406	-10.76736	0.0000
LN_REVENUE	0.536445	0.098425	5.450316	0.0000

Effects Specification

Cross-section fixed (dummy variables)

R-squared	0.653575	Mean dependent var	19.61070
Adjusted R-squared	0.621719	S.D. dependent var	0.667829
S.E. of regression	0.410745	Akaike info criterion	1.141667
Sum squared resid	44.03374	Schwarz criterion	1.461246
Log likelihood	-138.2583	Hannan-Quinn criter.	1.269764
F-statistic	20.51705	Durbin-Watson stat	1.549847
Prob(F-statistic)	0.000000		

Рис. 7. Статистичний аналіз моделі панельних даних із фіксованими ефектами для дослідження розміру оплати від НСЗУ надавачам медичної допомоги

Всі змінні в моделях, наведених на рис.6–7, є значущими ($p < 0,01$). F -тест підтверджує значущість цих моделей

загалом. Значення коефіцієнтів детермінації (R -squared і $Adjusted R$ -squared) середні, що є типовим для

панельних даних. Значення статистики Дарбіна-Уотсона для обох побудованих моделей панельних даних свідчить про відсутність автокореляції.

За результатами моделювання можна зробити висновок, що обсяг планованих видатків місцевих бюджетів на охорону здоров'я певним чином пов'язаний як з чисельністю населення, так і з доходами відповідних місцевих бюджетів. Побудована модель (рис. 6) підтверджує припущення про те, що в Україні формування видатків місцевих бюджетів на охорону здоров'я залежить не стільки від реальних потреб населення певної області, скільки від доходів обласного бюджету. Виявлена тенденція є негативною, оскільки закріплює суттєву соціальну нерівність на рівні областей. Модель (рис. 7) підтверджує припущення про те, що в Україні розмір оплати від НСЗУ надавачам медичних послуг певним чином також залежить від доходів місцевого бюджету.

Висновки та перспективи подальших розвідок

Таким чином, в регіональній європейській групі країн з перехідною економікою та економікою, що

розвивається, збільшення державних видатків на охорону здоров'я призводить до збільшення очікуваної тривалості життя, покращення рівня успішності лікування туберкульозу та зменшення рівня дитячої смертності до 5 років. В той же час в цих країнах існують суттєві соціально-економічні відмінності, врахування яких дає змогу розділити досліджувані країни на кластери та побудувати рейтинг оцінок ефективності їх систем охорони здоров'я. Наявність у країн, які входять до одного кластера, схожих проблем у функціонуванні систем охорони здоров'я, призводить до їх однакової неефективності. На основі характеристик отриманих кластерів можуть бути проведені подальші дослідження в напрямку підвищення ефективності функціонування системи охорони здоров'я України. Обсяг планованих видатків місцевих бюджетів в Україні на охорону здоров'я та розмір оплати від НСЗУ надавачам медичних послуг залежить від доходів місцевих бюджетів, що закріплює суттєву соціальну нерівність на рівні областей. Пошук шляхів виправлення цієї ситуації є перспективою подальших досліджень.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Ivankova V., Kotulic R., Gonos J., Rigelsky M. (2019). Health Care Financing Systems and Their Effectiveness: An Empirical Study of OECD Countries. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 16(20), 3839. DOI: 10.3390/ijerph16203839.
2. Verhoeven M., Gunnarsson V., Carcillo S. (2007). Education and Health in G7 Countries: Achieving Better Outcomes with Less Spending. *IMF Working Papers*, No. 07/263, International Monetary Fund. DOI: 10.5089/9781451868265.001
3. Grigoli F., Kapsoli J. (2018). Waste not, want not: The efficiency of health expenditure in emerging and developing economies. *Review of Development Economics*, 22(1), pp. 384-403.
4. European Commission. Joint Report on Health Care and Long-Term Care Systems and Fiscal Sustainability (2019). URL: https://ec.europa.eu/info/sites/default/files/economy-finance/ip105_en.pdf
5. World Bank. Indicators. URL: <https://data.worldbank.org/indicator>.
6. Chirikos T. N., Alan M. S. (2000). Measuring Hospital Efficiency: A Comparison of Two Approaches. *Health Services Research*, 34, 1389-1408. URL: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1089087>.
7. Hollingsworth B., Wildman J. (2003). The Efficiency of Health Production: Re-estimating the WHO Panel Data Using Parametric and Non-parametric Approaches to Provide Additional Information. *Health Economics*, 12, 382-417. DOI: 10.1002/hec.751.

www.econa.org.ua

8. Fiorentino E., Karmann A., Koetter M. (2006). The Cost Efficiency of German Banks; A Comparison of SFA and DEA. *Discussion Paper*, no. 10/2006. URL: https://www.econstor.eu/bitstream/10419/19757/1/200610dkp_b.pdf.
9. Jondrow J., Lovell C.A.K., Materov I.S., Schmidt P. (1982). On the estimation of technical inefficiency in the stochastic frontier production function model. *Journal of Econometrics*, 19, 233–238. DOI: [https://doi.org/10.1016/0304-4076\(82\)90004-5](https://doi.org/10.1016/0304-4076(82)90004-5).

REFERENCES

- Ivankova, V., Kotulic, R., Gonos, J., and Rigelsky, M. (2019). Health Care Financing Systems and Their Effectiveness: An Empirical Study of OECD Countries. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 16(20), 3839. DOI: 10.3390/ijerph16203839.
- Verhoeven, M., Gunnarsson, V., and Carcillo, S. (2007). Education and Health in G7 Countries: Achieving Better Outcomes with Less Spending. *IMF Working Papers*, No. 07/263, International Monetary Fund. DOI: 10.5089/9781451868265.001.
- Grigoli, F, and Kapsoli, J. (2018). Waste not, want not: The efficiency of health expenditure in emerging and developing economies. *Review of Development Economics*, 22(1), 384-403.
- European Commission. Joint Report on Health Care and Long-Term Care Systems and Fiscal Sustainability (2019). Retrieved from: https://ec.europa.eu/info/sites/default/files/economy-finance/ip105_en.pdf.
- World Bank. Indicators. Retrieved from: <https://data.worldbank.org/indicator>.
- Chirikos, T. N., and Alan, M. S. (2000). Measuring Hospital Efficiency: A Comparison of Two Approaches. *Health Services Research*, 34, 1389-1408. Retrieved from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1089087>
- Hollingsworth, B., and Wildman, J. (2003). The Efficiency of Health Production: Re-estimating the WHO Panel Data Using Parametric and Non-parametric Approaches to Provide Additional Information. *Health Economics*, 12, 382-417. DOI: 10.1002/hec.751.
- Fiorentino, E., Karmann, A., and Koetter, M. (2006). The Cost Efficiency of German Banks; A Comparison of SFA and DEA. *Discussion Paper*, no. 10/2006. Retrieved from: https://www.econstor.eu/bitstream/10419/19757/1/200610dkp_b.pdf.
- Jondrow, J., Lovell, C. A. K., Materov, I. S., and Schmidt, P. (1982). On the estimation of technical inefficiency in the stochastic frontier production function model. *Journal of Econometrics*, 19, 233–238. Retrieved from: [https://doi.org/10.1016/0304-4076\(82\)90004-5](https://doi.org/10.1016/0304-4076(82)90004-5).