

ЧИСТИЙ ПОТІК БЮДЖЕТНИХ КОШТІВ: МЕТОДИ ОЦІНЮВАННЯ ТА СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНА ЗНАЧУЩІСТЬ

©2020 КОНОВЧЕНКО В. В.

УДК [142.6:304.4](043.5)

JEL: H61; H69

Конювченко В. В. Чистий потік бюджетних коштів: методи оцінювання та соціально-економічна значущість

Метою статті є оцінка взаємозв'язку між структурними характеристиками видатків Державного бюджету України та можливостями їх фінансування без урахування надходжень з фінансового ринку. Запропоновано розширити перелік бюджетних показників за рахунок показника «Чистий потік бюджетних коштів» з метою посилення обґрунтованості та точності бюджетного планування та прогнозування. Запропоновано показник і його авторська дефініція як певного обсягу коштів, що спрямовуються з бюджету на соціально значущі статті фінансування без урахування боргу. Показник, що пропонується, характеризує потенціал бюджету забезпечувати суспільні потреби за власні кошти. Наукова значущість розрахунку показника чистого потоку бюджетних коштів полягає в оцінці спроможності бюджетного фінансування виконання державних функцій без проведення активних операцій на фінансовому ринку, що дає змогу: визначити мінімальний потік фінансування соціальних потреб; очистити від боргового навантаження фінансовий потік; елімінувати зовнішній вплив. Визначено послідовність розрахунку чистого потоку бюджетних коштів. Досліджено взаємозв'язок зміни обсягів основних соціальних видатків Державного бюджету України з чистим потоком бюджетних коштів шляхом побудови регресійної моделі, нелінійних моделей і нейронної мережі. На підставі порівняння середніх помилок апроксимації встановлено, що більшою точністю у прогнозуванні показника чистого потоку бюджетних коштів відрізняється побудована нейронна мережа. Вирішення важливого науково-практичного завдання щодо обчислення чистого потоку бюджетних коштів дасть змогу покращити стан фінансового забезпечення соціально значущих статей бюджету. Перспективами подальших досліджень у межах визначеної тематики стане моделювання розподілу бюджетних коштів Державного та місцевих бюджетів України та його вплив на соціально-економічний розвиток країни.

Ключові слова: бюджет, чистий потік бюджетних коштів, бюджетний показник, соціальні видатки бюджету, регресійна модель, нейронна мережа.

DOI: <https://doi.org/10.32983/2222-4459-2020-3-312-322>

Рис.: 8. Табл.: 2. Формул.: 2. Бібл.: 20.

Конювченко Вячеслав Володимирович – здобувач кафедри економічної теорії та економічних методів управління, Харківський національний університет ім. В. Н. Каразіна (пл. Свободи, 4, Харків, 61022, Україна)

E-mail: observer8@i.uaORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6413-5578>

УДК [142.6:304.4](043.5)

JEL: H61; H69

Конювченко В. В. Чистый поток бюджетных средств: методы оценки и социально-экономическая значимость

Целью статьи является оценка взаимосвязи между структурными характеристиками расходов Государственного бюджета Украины и возможностями их финансирования без учета поступлений с финансового рынка. Предложено расширить перечень бюджетных показателей за счет показателя «Чистый поток бюджетных средств» с целью усиления обоснованности и точности бюджетного планирования и прогнозирования. Предложен показатель и его авторская дефиниция как определенный объем средств, направляемых из бюджета на социально значимые статьи финансирования без учета долга. Предлагаемый показатель характеризует потенциал бюджета обеспечивать общественные потребности за собственные средства. Научная значимость расчета показателя чистого потока бюджетных средств заключается в оценке способности бюджетного финансирования выполнения функций без проведения активными операциями на финансовом рынке, что позволяет: определить минимальный поток финансирования социальных нужд, очистить от долговой нагрузки финансовый поток; элиминировать внешнее воздействие. Определена последовательность расчета чистого потока бюджетных средств. Исследована взаимосвязь изменения объемов основных социальных расходов Государственного бюджета Украины и чистого потока бюджетных средств путем построения регрессионной модели, нелинейных моделей и нейронной сети. На основании сравнения средних ошибок аппроксимации установлено, что большей точностью в прогнозировании показателя чистого потока бюджетных средств отличается построенная нейронная сеть. Решение важной научно-практической задачи по исчислению чистого потока бюджетных средств позволит улучшить состояние финансового обеспечения социально значимых статей бюджета. Перспективами дальнейших исследований в рамках определенной тематики станет моделирование распределения бюджетных средств Государственного и местных бюджетов Украины и его влияние на социально-экономическое развитие страны.

Ключевые слова: бюджет, чистый поток бюджетных средств, бюджетный показатель, социальные расходы бюджета, регрессионная модель, нейронная сеть.

Рис.: 8. Табл.: 2. Формул.: 2. Библ.: 20.

Конювченко Вячеслав Владимирович – соискатель кафедры экономической теории и экономических методов управления, Харьковский национальный университет им. В. Н. Каразина (пл. Свободы, 4, Харьков, 61022, Украина)

E-mail: observer8@i.uaORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6413-5578>

UDC [142.6:304.4](043.5)

JEL: H61; H69

Konovchenko V. V. Net Flow of Budgetary Means: Evaluation Methods and Socio-Economic Importance

The article is aimed at evaluating the interrelationship between the structural characteristics of expenditures of the State Budget of Ukraine and the possibilities of their financing without taking into account revenues from the financial market. It is proposed to expand the list of budget indicators through the «Net flow of budgetary means» indicator in order to increase the validity and accuracy of the budget planning and forecasting. The indicator, defined by the author as: a certain amount of funds directed from the budget to the socially significant financing items without taking into account debt, is proposed. The proposed

indicator characterizes the budget's capacity to provide for public needs at its own expense. The scientific significance of calculating the net flow of budgetary means consists in evaluation of the ability of budget financing to perform functions without active operations in the financial market, which allows: to define the minimum flow of financing for social needs, to clear the financial flow from the debt load; to eliminate external impact. The sequence of calculation of the net flow of budgetary means is defined. The relationship between changes in the volumes of the main social expenditures of the State Budget of Ukraine and the net flow of budgetary means is researched by building up a regression model, several non-linear models and a neural network. Based on a comparison of average approximation errors, it is determined that a built up neural network is more accurate in predicting the net flow of budgetary means. Solving the important scientific-practical task of calculating the net flow of budgetary means will improve the financial provision of the socially significant budget items. Prospects for further research within a certain topic will be modeling the distribution of budgets of the State and local budgets of Ukraine and its impact on the socio-economic development of the country.

Keywords: budget, net flow of budgetary means, budget figure, social budget expenditures, regression model, neural network.

Fig.: 8. **Tabl.:** 2. **Formulae:** 2. **Bibl.:** 20.

Konovchenko Vyacheslav V. – Applicant of the Department of Economic Theory and Economic Methods of Management, V. N. Karazin Kharkiv National University (4 Svobody Square, Kharkiv, 61022, Ukraine)

E-mail: observer8@i.ua

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6413-5578>

Неодноразово в науковій літературі доводився факт наявності прямого взаємозв'язку між якістю функціонування сфери державних фінансів (у міжнародній практиці більш вживаним є поняття «публічні фінанси»), і останніми роками вітчизняними фахівцями активно відпрацьовується національна концепція публічних фінансів і рівнем забезпечення національного добробуту. Виваженість та обґрунтованість прийнятих управлінських рішень при реалізації фіскальної політики залежить від комплексної, системної оцінки наявної ситуації та перспектив її розвитку, що передбачає використання різноманітних методик, критичний підхід при відборі кількісних та якісних показників тощо.

На теперішній час в Україні серед різноманітних векторів розвитку публічних фінансів пріоритетними залишаються питання формування, розподілу та використання коштів державного бюджету як основного фонду державних фінансових ресурсів. Наявність суттєвих прогалин у системі бюджетного планування та прогнозування потребує подальших досліджень індикаторів стану бюджетної системи, податкової системи та ін.

Останнім часом не зменшується кількість наукових публікацій щодо моніторингу, оцінки та інтерпретації стану функціонування публічних фінансів, зокрема бюджетної системи. У світовому науковому товаристві продовжується активний пошук закономірностей у взаємопов'язаних змінах бюджетних, податкових та інших макроекономічних показників.

У роботі В. Сімоначчі та М. Галло (*V. Simonacci, M. Gallo*) [1] досліджуються можливості альтернативної методології розподілу бюджетних ресурсів за статтями державних соціальних витрат на прикладі Італії в контексті вивчення відносних змін у фінансуванні бюджетних секторів. Цікавим є дослідження, проведене Б. Хайо та Ф. Ноймейером (*B. Hayo, F. Neumeier*) [2], щодо ставлення громадськості до розмірів, складу та структури державних витрат у Німеччині. Х. К. Карлссон (*H. K. Karlsson*) [3] і П.-Ф. Чен (*P.-F. Chen*) [4] за допомогою вейвлет-перетворення, квантильного коінтеграційного підходу та

тесту Гренджера на причинність досліджують зв'язки між державними доходами та видатками в різних часових масштабах з метою забезпечення фіскальної стійкості у країні. Колектив авторів [5] розкриває взаємозв'язок між галузевим складом державних витрат і макроекономічною стабільністю у двосекторній моделі реального ділового циклу за наявності продуктивних зовнішніх інвестицій та застосування фіскального правила збалансованого бюджету. Ф. Фаччіні (*F. Facchini*) [6] був проведений масштабний аналіз методичних підходів до визначення детермінант зміни обсягів державних (публічних) витрат і пошуку загального закону динаміки державних витрат.

Вітчизняний науковий пошук за зазначеною тематикою сконцентрувався на таких базових напрямках: на оцінці наслідків реалізації бюджетної політики в Україні як для публічних фінансів та національної економіки в цілому, так і для бюджетної системи зокрема [7–11] та моделюванні й прогнозуванні взаємопов'язаних бюджетних і макроекономічних показників [12–14].

Попри численні проведені дослідження залишається необхідність у подальшій ідентифікації ключових закономірностей зміни базових бюджетних показників в Україні.

Метою статті є оцінка взаємозв'язку між структурними характеристиками видатків Державного бюджету України та можливостями їх фінансування без урахування надходжень з фінансового ринку.

Досягненню встановленої мети сприятиме виконання таких завдань:

- ✦ визначення сутності та особливостей розрахунку нового бюджетного показника – «чистий потік бюджетних коштів»;
- ✦ розробка моделі взаємозв'язку між чистим потоком бюджетних коштів та соціальними видатками Державного бюджету України;
- ✦ інтерпретація отриманих результатів моделювання взаємовпливу чистого потоку бюджетних коштів та соціальних видатків Державного бюджету України.

Останніми роками увага науковців і практиків зосереджена на проблемах урегулювання розміру державних витратків, дефіциту державного бюджету та державного боргу. Однак закономірності розподілу витратків та їх фінансування без боргових операцій не отримали достатнього рівня висвітлення.

Авторський доробок полягає у пропозиції включення до складу бюджетних показників показника «чистий потік бюджетних коштів» (рис. 1). Сутність розрахунку цього показника полягає в оцінці розміру фінансування витратків бюджету без проведення активних операцій на фінансовому ринку.

соціальний захист і соціальне забезпечення – спрямовувалося в середньому близько 27% Державного бюджету України (рис. 2). Досліджуючи динаміку обсягів витратків Державного бюджету України за функціональною класифікацією, відзначимо, що відбулося неординарне зростання обсягів фінансування зазначених функцій. Так, абсолютні обсяги витратків на освіту та охорону здоров'я зросли більше ніж у 6 разів, водночас було зафіксоване зростання витратків на соціальний захист і соціальне забезпечення у понад 45 разів.

Попри зростання абсолютних обсягів фінансування соціальних витратків за період 2004–2018 рр. частка витратків на освіту та охорону здоров'я в за-

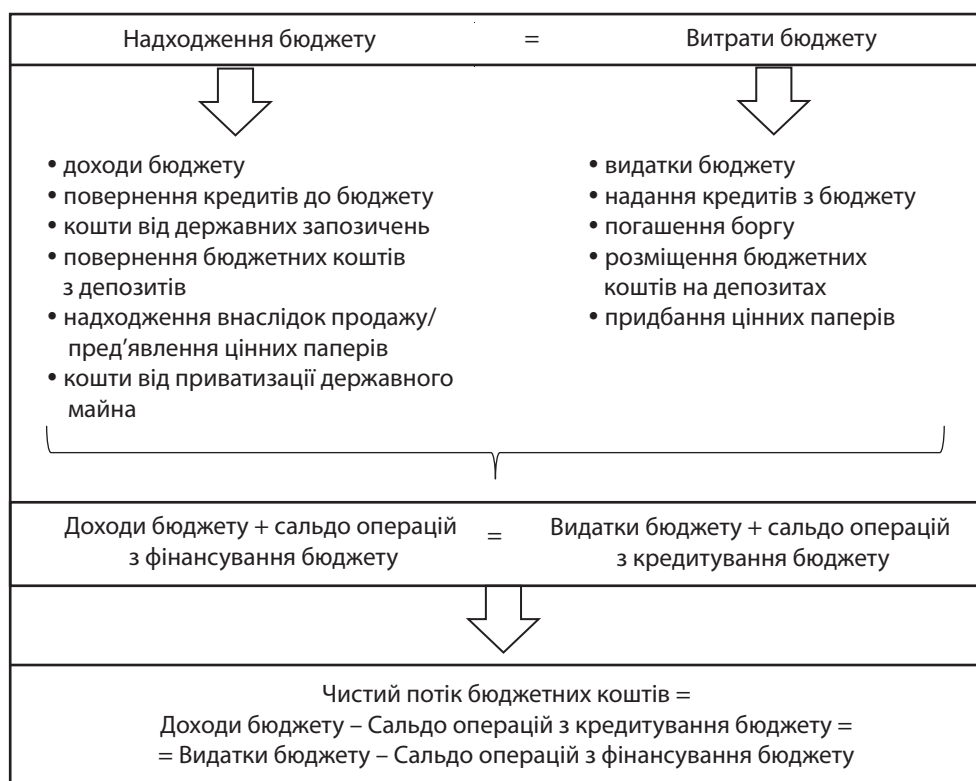


Рис. 1. Розрахунок чистого потоку бюджетних коштів

Джерело: побудовано на основі [15].

Дамо визначення авторського показника: чистий потік бюджетних коштів – це абсолютний бюджетний показник, що відображає процеси бюджетного забезпечення виконання державних функцій без опосередкованого акумулювання коштів на фінансовому ринку.

З точки зору забезпечення національного добробуту в контексті соціально-економічного розвитку країни важливим залишається питання алокації бюджетних коштів, зокрема рівня фінансування соціальних витратків. «Перерозподіл суспільних коштів через здійснення соціальних витратків є суспільним реципрокним обміном, завдяки якому посилюються зв'язки між державою та громадянами» [16, с. 279].

За останні 14 років на фінансування трьох основних соціальних функцій – охорона здоров'я, освіта,

гальних витатках Державного бюджету України скоротилася з 4,3 і 9,1% до 2,3 і 4,5 % відповідно. Натомість частка витратків на соціальний захист значно зросла – з 4,5% у 2004 р. до 16,6% – у 2018 р.

Як відзначають Т. Стеценко, В. Яременко та А. Бондаренко, «необґрунтоване збільшення обсягів витратків на соціальну сферу із збереженням поточних пропорцій розподілу асигнувань може призвести до негативних наслідків для економіки країни» [17, с. 167]. Спираючись на це твердження, доцільним буде перевірити зв'язок обсягів основних соціальних витратків Державного бюджету України з чистим потоком бюджетних коштів. Це дасть можливість визначити, як чистий потік бюджетних коштів залежить від величини обраних витратків, або як розміри певних витратків впливають на обсяг чистого потоку бю-

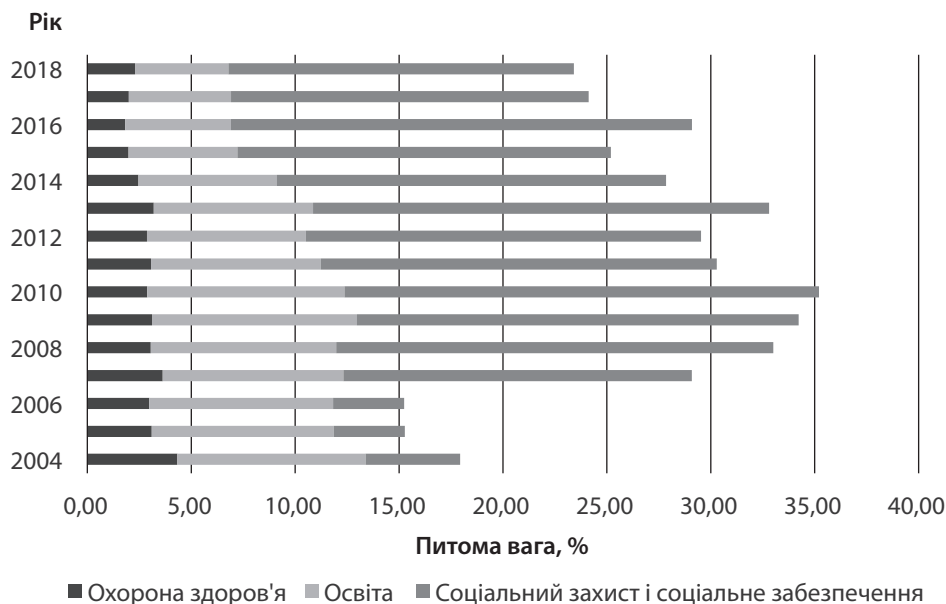


Рис. 2. Питома вага соціальних видатків у структурі видатків Державного бюджету України у 2004–2018 рр., %

Джерело: побудовано на основі річних звітів про виконання Державного бюджету України [18].

джетних коштів. Встановлені закономірності дозволять оцінювати ефективність розподілу бюджетних коштів за функціями та обґрунтувати управлінські рішення щодо можливого перерозподілу фінансування видаткової частини бюджету, що може відобразитися на соціально-економічному розвитку країни.

Побудуємо регресійну модель, яка і продемонструє зв'язок обраних бюджетних показників видатків з результативною змінною. Як залежну змінну визначимо чистий потік бюджетних коштів, а незалежні змінні – статті видатків на соціальні функції. Таким чином, можемо записати множинну лінійну модель у такому вигляді:

$$Y = \alpha_0 + \alpha_1 x_1 + \alpha_2 x_2 + \alpha_3 x_3 + \varepsilon, \quad (1)$$

де Y – чистий потік бюджетних коштів, млн грн;
 x_1 – видатки на охорону здоров'я, млн грн;
 x_2 – видатки на освіту, млн грн;
 x_3 – видатки на соціальний захист і соціальне забезпечення, млн грн;
 $\alpha_0, \alpha_1, \alpha_2, \alpha_3$ – параметри моделі;
 ε – похибка.

Вхідними даними для побудови моделі були обрані бюджетні показники фактичного фінансування видатків за обраними функціями з Державного бюджету України у 2004–2018 рр. (табл. 1). На підставі обраних показників оцінимо параметри моделі та проведемо експрес-оцінку регресійної моделі, а також проаналізуємо вплив кожного з факторів на результативну змінну.

Оцінку параметрів моделі проводимо в MS Excel з використанням надбудови «Пакет аналізу» (Регресія), що дозволить не тільки визначити числові значення параметрів моделі, але й також вивести додаткові статистичні показники для подальшого

аналізу коефіцієнтів та моделі в цілому. Оцінка параметрів реалізується методом найменших квадратів (МНК). Отримуємо модель в такому вигляді:

$$\hat{Y} = 62048,73 + 34,62x_1 + 13,73x_2 + 4,2x_3. \quad (2)$$

Значущість коефіцієнтів регресії оцінюємо за допомогою статистики Стьюдента, яка передбачає порівняння емпіричного та критичного значення t , якщо $|t_{емп}| > t_{крит}$, то параметри моделі статистично значущі. Адекватність моделі перевіряється за критерієм Фішера (F -критерієм). Висувається гіпотеза H_0 , якщо $F_{емп} > F_{крит}$ – модель адекватна [19]. Розрахунки статистичних характеристик і результати перевірки параметрів і моделі в цілому на адекватність наведено в табл. 2, що дасть можливість зробити експрес-оцінку моделі.

Коефіцієнт детермінації $R^2 = 0,955$, що демонструє залежність чистого потоку бюджетних коштів від обраних факторів на 95,5%. Оцінку якості апроксимації проводимо, розрахувавши середню відносну помилку апроксимації, що дорівнює 16% і потрапляє в категорію «хороша точність» за інтерпретацією [20]. Це свідчить про те, що правильно обрано залежність між змінними та побудовану модель можна використовувати для прогнозування чистого потоку бюджетних коштів в Україні.

Економічна інтерпретація коефіцієнтів регресії дає можливість оцінити вплив видатків бюджету на чистий потік бюджетних коштів:

- ✦ $\alpha_0 = 62048,73$ – константа моделі, що показує середнє значення чистого потоку бюджетних коштів при відсутності обраних статей витрат;
- ✦ $\alpha_1 = 34,62$ – на 34,62 млн грн збільшиться чистий потік бюджетних коштів, якщо видатки на охорону здоров'я зростуть на 1 млн грн при

Статистичні дані для оцінки параметрів моделі

Рік	Видатки на охорону здоров'я, млн грн	Видатки на освіту, млн грн	Видатки на соціальний захист і соціальне забезпечення, млн грн	Чистий потік бюджетних коштів, млн грн
	x_1	x_2	x_3	Y
2004	3 435	7 197	3 609	69 211
2005	3 497	9 882	3 855	104 955
2006	4 083	12 123	4 691	133 275
2007	6 321	15 150	29 220	164 442
2008	7 366	21 554	50 798	228 989
2009	7 535	23 926	51 518	206 920
2010	8 759	28 808	69 311	239 172
2011	10 224	27 233	63 540	309 901
2012	11 358	30 243	75 254	342 237
2013	12 879	30 943	88 547	338 749
2014	10 581	28 678	80 558	352 165
2015	11 450	30 186	103 701	531 743
2016	12 465	34 826	151 961	614 754
2017	16 729	41 297	144 479	791 603
2018	22 618	44 324	163 866	926 601

Джерело: побудовано на основі річних звітів про виконання Державного бюджету України [18].

Таблиця 2

Експрес-оцінка регресійної моделі

Параметр	α_0	α_1	α_2	α_3
Значення параметра ($\alpha, i = \overline{0,3}$)	62048,73	34,62	-13,73	4,2
Стандартне значення помилки для параметрів $SE(\alpha_i)$	65074,122	10,203	6,209	1,133
$t_{емп}$	0,954	3,393	-2,211	3,709
$t_{крит}$	2,201			
Висновок за критерієм Стюдента	Незначущість	Значущість	Значущість	Значущість
$F_{емп}$	77,843			
$F_{крит}$	3,587			
Висновок за F-критерієм	Модель адекватна			

Джерело: авторські розрахунки.

умові, що решта факторів залишаться незмінними;

- ✦ $\alpha_2 = -13,73$ – на 13,73 млн грн зменшиться чистий потік бюджетних коштів, якщо видатки на освіту зростуть на 1 млн грн при умові, що решта факторів залишаться незмінними;
- ✦ $\alpha_3 = 4,2$ – на 4,2 млн грн збільшиться чистий потік бюджетних коштів, якщо видатки на соціальний захист і соціальне забезпечення зростуть на 1 млн грн при умові, що решта факторів залишаться незмінними.

Провести додаткову інтерпретацію впливу факторів на результативну змінну та дати пояснення у відсотковому співвідношенні можна за допомогою коефіцієнтів еластичності. Таким чином, при зміні обсягу видатків на охорону здоров'я на 1% чистий потік бюджетних коштів у середньому зросте на 0,97%, але за умови, що решта факторів залишаться незмінними. Трохи менший вплив на результативний показник демонструє інший фактор – видатки на соціальний захист і соціальне забезпечення, а саме: 0,85% при тих самих умовах незмінності

інших факторів. Зворотну залежність підтверджує коефіцієнт еластичності для фактора «видатки на освіту», оскільки при зростанні їх обсягу на 1% чистий потік бюджетних коштів буде зменшуватися в середньому на 0,99% за вказаних раніше умов.

Таким чином, можемо бачити різний вплив соціальних видатків на результативний показник: якщо зміни одних статей соціальних видатків Державного бюджету України збільшують чистий потік, то зміни інших – його, навпаки, зменшують. Це цілком пояснюється тим, що під час процесу планування бюджету країни на кожний наступний рік по-іншому можуть розставлятися пріоритети в конкретній фінансовій ситуації і т. ін. Крім того, під час виконання бюджету також вносяться корективи, які можуть стосуватися перерозподілу асигнувань між статтями видатків. Тому коливання обсягів кожної статті соціальних видатків і позначаються на чистому потоці бюджетних коштів.

На рис. 3 наведено фактичні та модельні значення динаміки чистого потоку бюджетних коштів в Україні за період 2004–2018 рр. Як видно на рис. 3, модель достатньо добре описує фактичний ряд, похибка між значеннями за деякі роки незначна, зокрема слід відзначити 2008, 2009, 2011, 2018 рр. Хоча є період, де відхилення можна визначити як значне, а саме: 2006, 2013 і 2017 рр.

Провести більш детальну інтерпретацію графічного зображення стосовно різниці між фактичними та модельними значення можна за допомогою діаграми «прогноз – реалізація», суть якої полягає в побудові точкового графіка з вибором відповідних значення для системи координат [20]. Діаграма (рис. 4) передбачає розділ її площі на області, що

відповідають переоцінці, якщо модельне значення більше фактичного або недооцінці змін при зворотній ситуації. На рис. 4 можемо спостерігати обидва явища, крім того, маємо точки, які достатньо близькі до лінії досконалого прогнозу. Тобто відхилення по цих спостереженнях між модельними та фактичними значеннями незначні. Таким чином, такий наочний спосіб зіставлення фактичних даних чистого потоку бюджетних коштів та розрахункових, отриманих при оцінці впливу обраних факторів, дає можливість провести аналіз напрямку відхилення результуючої ознаки та поділити їх на категорії.

Спробуємо визначити вплив кожного з обраних факторів (видатки) на чистий потік бюджетних коштів. Експериментально підібравши вид залежності між змінними, орієнтуючись на значення коефіцієнта детермінації (R^2), обрано нелінійні моделі, а саме: степенева, експоненціальна та квадратична (поліном 2-го ступеня). Графічну інтерпретацію показників наведено на рис. 5.

Зробити висновок про вплив факторних ознак на результативну змінну в нелінійних моделях можна за допомогою коефіцієнтів еластичності. Зв'язок між видатками на охорону здоров'я та чистим потоком бюджетних коштів найкраще описується степеневою функцією, крім того, при збільшенні цих видатків на 1% зростає чистий потік бюджетних коштів на 1,29%. Експоненціальна функція добре підходить для характеристики зв'язку видатків на освіту з чистим потоком бюджетних коштів та демонструє, що при зростанні видатків на 1% зростає чистий потік бюджетних коштів на 2,58%. Для відображення залежності чистого потоку бюджетних коштів від видатків на соціальний захист і соціальне забезпечення обрано

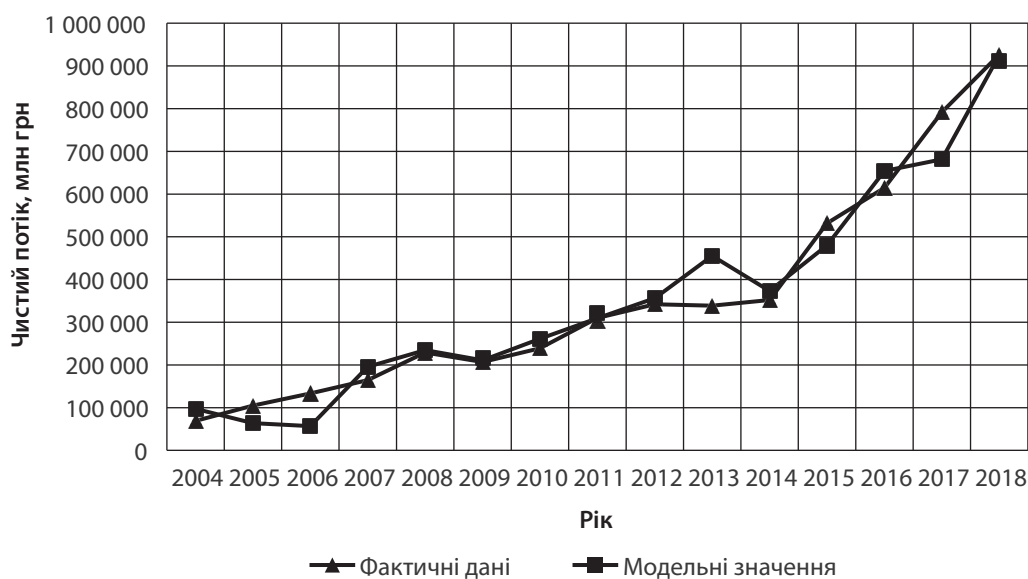


Рис. 3. Динаміка чистого потоку бюджетних коштів в Україні за 2004–2018 рр., млн грн

Джерело: авторська розробка.

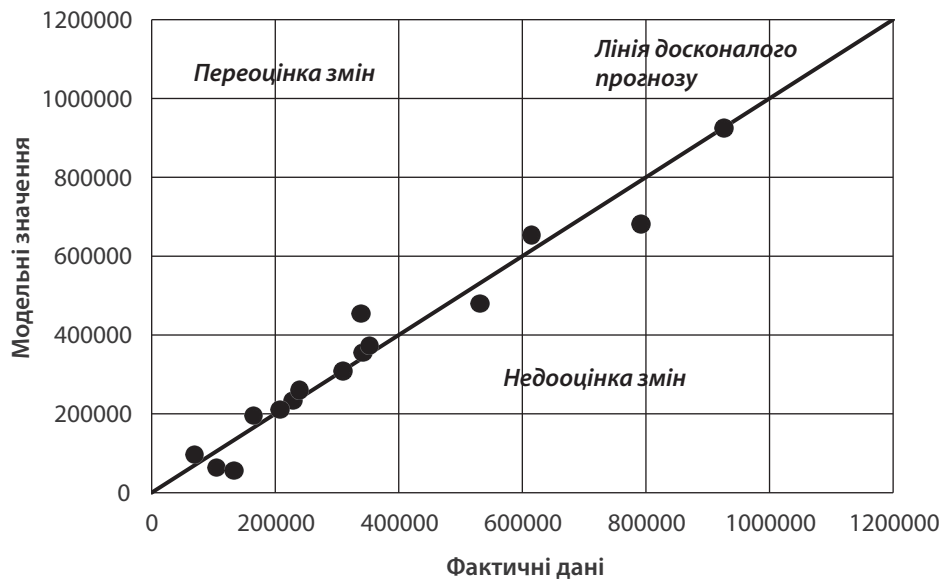


Рис. 4. Діаграма «прогноз – реалізація» для побудованої моделі

Джерело: авторська розробка.

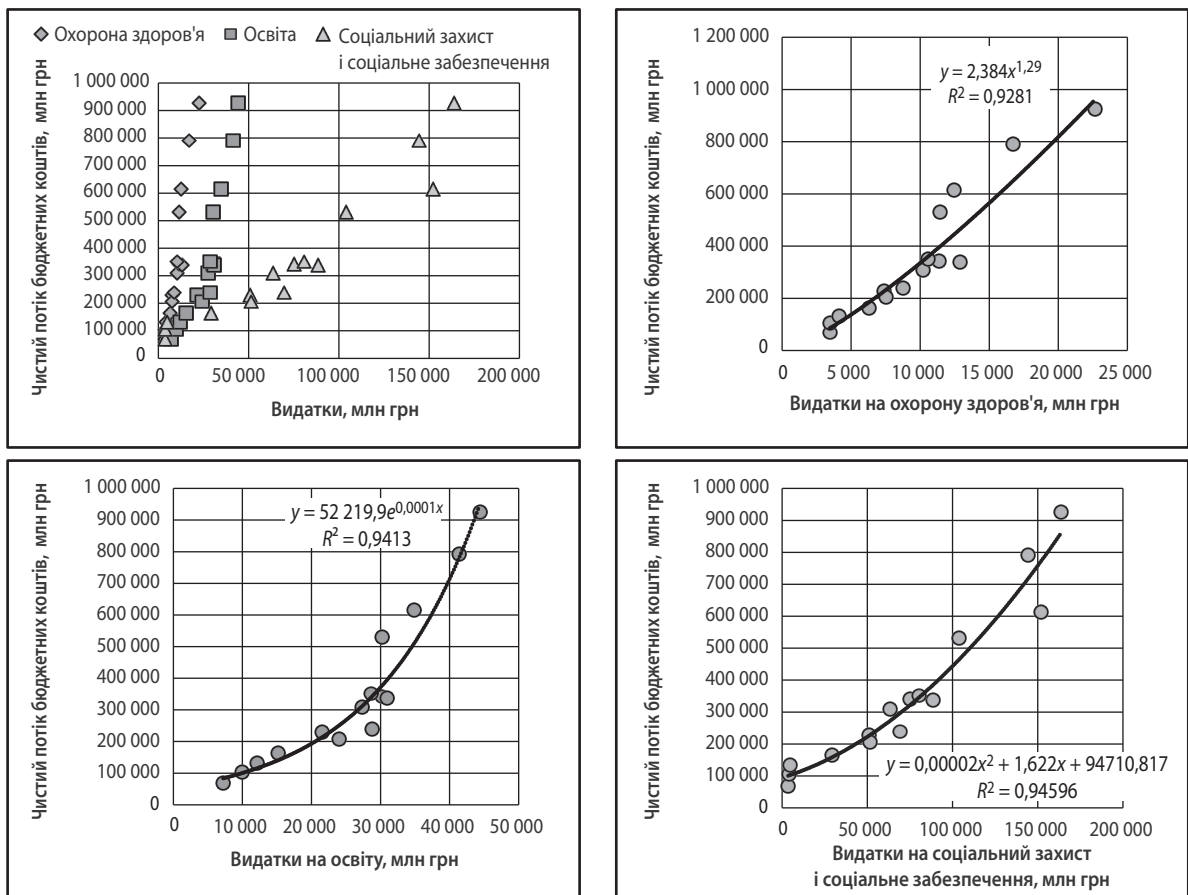


Рис. 5. Графічний аналіз показників нелінійних моделей

Джерело: авторська розробка.

поліноміальну залежність, де при зростанні цих видатків на 1% чистий потік бюджетних коштів зростає на 1,03%.

Виявлення нелінійного зв'язку між значеннями обраних статтями видатків з бюджету та чистим потоком бюджетних коштів дозволяє підвищити

точність прогнозних розрахунків та обґрунтування необхідності внесення змін фінансування відповідно до функціональної класифікації видатків бюджету.

Нейронна мережа дозволить моделювати залежність чистого потоку бюджетних коштів від обраних статей видатків Державного бюджету України

та отримати прогностичні значення. Побудуємо нейронну мережу з одним прихованим шаром (2 нейрони на прихованому шарі). На вході розташуємо 3 фактори, а саме: видатки на охорону здоров'я, на освіту, на соціальний захист і соціальне забезпечення. Як вихід обрано чистий потік бюджетних коштів. Для моделювання нейронної мережі використаємо програмний продукт Deductor Studio Academic. Після реалізації алгоритму побудови нейронної мережі отримуємо архітектуру нейронної мережі у вигляді графу (рис. 6).

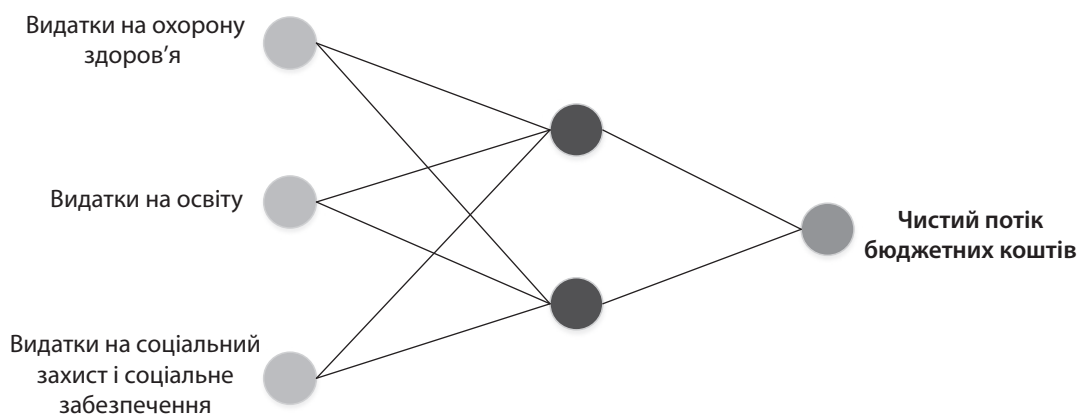


Рис. 6. Граф для нейронної мережі

Джерело: авторська розробка.

Також програма дозволяє використати та візуалізувати характеристики, що дають можливість описати побудовану нейромережу. Зокрема діаграма розсіювання (рис. 7а) та діаграма порівняння фактичних і модельних значень (рис. 7б), які демонструють близькість відповідних значень за результатами моделювання.

Середня помилка апроксимації дорівнює 8,91%, що менше, ніж при побудові регресійної моделі. Тому, порівнюючи дві побудовані моделі, а саме: регресійну та нейронну мережу, можна зробити висновок, що для прогнозування показника чистого потоку бюджетних коштів краще підходить нейронна мережа. Цей факт підтверджується графічним порівнянням відповідних рядів даних (рис. 8).

ВИСНОВКИ

У результаті проведеного дослідження надано пропозицію щодо розрахунку нового показника, наданого автором, – «чистий потік бюджетних коштів», який являє собою абсолютний бюджетний показник, що відображає процеси бюджетного забезпечення виконання державних функцій без опосередкованого акумулювання коштів на фінансовому ринку.

Побудовані регресійна модель, нелінійні моделі та нейронна мережа дозволяють моделювати зв'язок між чистим потоком бюджетних коштів і важливими для соціально-економічного розвитку країни соціальними видатками Державного бюджету України,

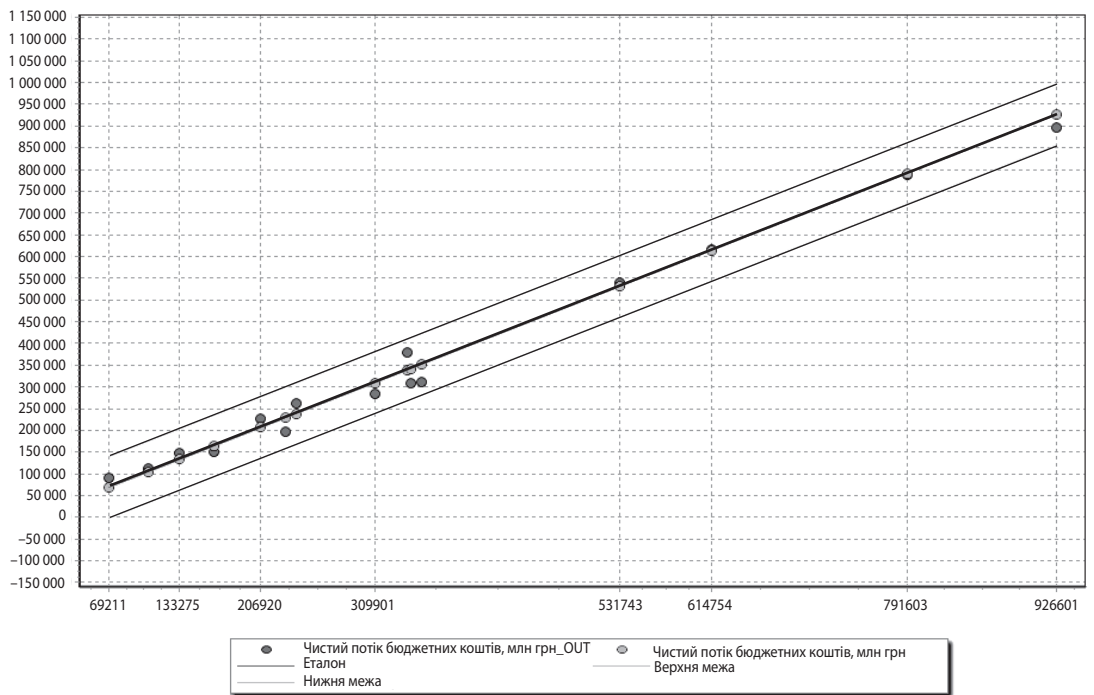
а саме: на охорону здоров'я, освіту, соціальний захист і соціальне забезпечення, а також отримати аналітичний огляд динаміки відповідних показників. Запропоновані моделі дозволяють коригувати одне значення й отримувати значення результативного показника, а також робити відповідні висновки щодо ефективності розподілу видатків за функціональним призначенням при плануванні бюджету на майбутнє.

Перспективами подальших досліджень у межах визначеної тематики стане моделювання розподілу

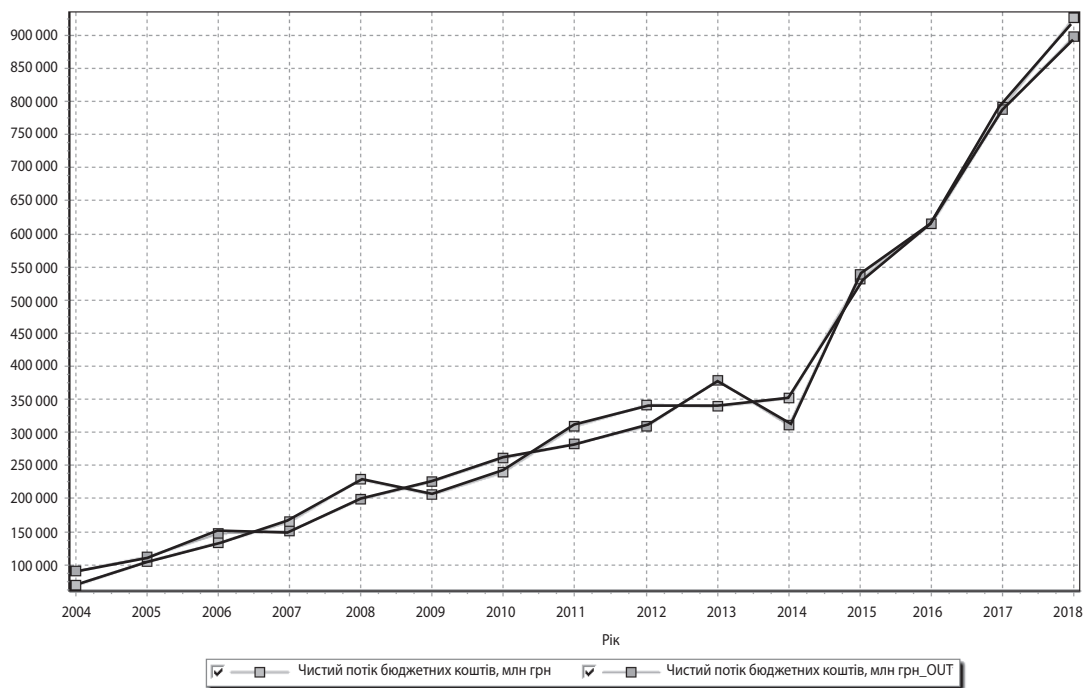
бюджетних коштів Державного та місцевих бюджетів України та його вплив на соціально-економічний розвиток країни. ■

ЛІТЕРАТУРА

1. Simonacci V., Gallo M. Detecting Public Social Spending Patterns in Italy Using a Three-Way Relative Variation Approach. *Social Indicators Research*. 2019. Vol. 146. Issue 1. P. 205–219. DOI: 10.1007/s11205-018-1894-3.
2. Hayo B., Neumeier F. Public Preferences for Government Spending Priorities: Survey Evidence from Germany. *German Economic Review*. 2019. Vol. 20. Issue 4. P. E1–E37. DOI: 10.1111/geer.12149.
3. Karlsson H. K. Investigation of the time-dependent dynamics between government revenue and expenditure in China: a wavelet approach. *Journal of the Asia Pacific Economy*. 2019. Vol. 25. Issue 2. P. 250–269. DOI: 10.1080/13547860.2019.1646573.
4. Chen P.-F. US Fiscal Sustainability and the Causality Relationship between Government Expenditures and Revenues: A New Approach Based on Quantile Cointegration. *Fiscal Studies*. 2016. Vol. 37. Issue 2. P. 301–320. DOI: 10.1111/j.1475-5890.2015.12053.
5. Chang J.-J., Guo J.-T., Shieh J.-Y., Wang W.N. Sectoral composition of government spending, distortionary income taxation, and macroeconomic (in)stability. *International Journal of Economic Theory*. 2019. Vol. 15. Issue 1. P. 95–107. DOI: 10.1111/ijet.12203.



а)



б)

Рис. 7. Результат роботи нейронної мережі

Джерело: авторська розробка.

6. Facchini F. What Are the Determinants of Public Spending? An Overview of the Literature. *Atlantic Economic Journal*. 2018. Vol. 46. Issue 4. P. 419–439. DOI: 10.1007/s11293-018-9603-9.
7. Іляшенко А. Х., Баєтул Г. П. Оцінка Зведеного бюджету України в досягненні визначеного рівня соціально-економічного розвитку. *Науковий вісник Міжнародного гуманітарного університету. Серія «Економіка і менеджмент»*. 2019. Вип. 37. С. 80–84.
8. Мацелюх Н. П., Мискін Ю. І. Оцінка ефективності бюджетної політики України в контексті забезпечення екологічних, економічних та соціальних стандартів розвитку. *Вісник Київського національного університету технологій та дизайну. Серія «Економічні науки»*. 2019. № 3. С. 18–26. DOI: 10.30857/2413-0117.2019.3.2.
9. Чимшит С., Головкова Л., Якимова А., Добрик Л. Особливості впливу макроекономічних показників на

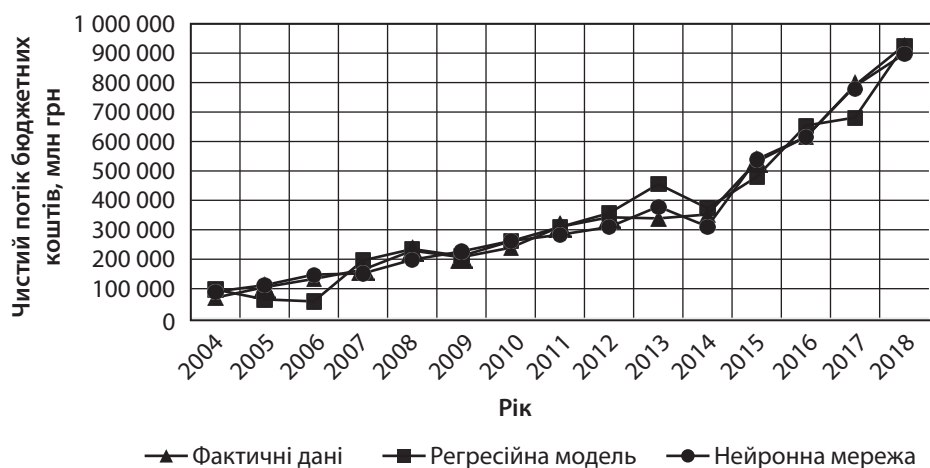


Рис. 8. Графічний аналіз фактичних і модельних значень чистого потоку бюджетних коштів в Україні за 2004–2018 рр.

Джерело: авторська розробка.

- формування бюджетної політики України. *Журнал європейської економіки*. 2019. Т. 18. № 3. С. 247–264.
- Глуценко О. В. Фінансова архітектура сектора публічних фінансів України: взаємовплив видатків та державного боргу. *Бізнес Інформ*. 2015. № 10. С. 324–334. URL: https://www.business-inform.net/export_pdf/business-inform-2015-10_0-pages-324_334.pdf
 - Стеценко Т. В., Корнівська В. О., Назарова Н. В. Оцінка соціального ефекту бюджетних видатків соціально-спрямування в Україні. *Глобальні та національні проблеми економіки*. 2017. Вип. 17. С. 745–749. URL: <http://global-national.in.ua/archive/17-2017/150.pdf>
 - Колбасинський С. С. Аналіз економіко-математичного апарату для моделювання і прогнозування показників виконання державного бюджету та макроекономічних показників. *Економічний вісник Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут»*. 2015. № 12. С. 490–495. URL: <http://ev.fmm.kpi.ua/article/view/44169/40395>
 - Щербіна В. В. Модель підвищення ефективності макроекономічного прогнозування та планування доходів Державного бюджету України. *Академічний огляд*. 2017. № 1. С. 44–53.
 - Солопенко Т. В. Прогнозування бюджетних видатків економічними методами в контексті програмно-цільового бюджетування. *Проблеми системного підходу в економіці*. 2019. Вип. 3. Ч. 2. С. 161–169. URL: http://www.psae-jrnl.nau.in.ua/journal/3_71_2_2019_ukr/24.pdf
 - Бюджетний кодекс України від 08.07.2010 р. № 2456-VI (зі змінами та доповненнями). URL: <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/2456-17>
 - Глуценко О. В. Фінансові чинники формування національного добробуту на рівні централізованих фінансів. *Актуальні проблеми економіки*. 2016. № 9. С. 273–284.
 - Стеценко Т. В., Яременко В. Г., Бондаренко А. Г. Державні видатки на соціальну сферу: досвід Європи для України. *Держава та регіони*. 2019. Вип. 2. С. 162–168. URL: http://www.econom.stateandregions.zp.ua/journal/2019/2_2019/29.pdf

- Звітність / Державна казначейська служба України. URL: <https://www.treasury.gov.ua/ua/file-storage/vikonannya-derzhavnogo-byudzhetu>
- Лук'яненко І. Г., Краснікова Л. І. Економетрика: підручник. Київ: Знання, 1998. 494 с.
- Гаркуша Н. М., Цуканова О. В., Горошанська О. О. Моделі і методи прийняття рішень в аналізі та аудіті: навч. посіб. 2-ге вид., стер. Київ: Знання, 2012. 591 с.

Науковий керівник – Глуценко О. В., доктор економічних наук, доцент, професор кафедри фінансів, банківської справи та страхування Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна

REFERENCES

- Chang, J.-J. et al. "Sectoral composition of government spending, distortionary income taxation, and macroeconomic (in)stability". *International Journal of Economic Theory*, vol. 15, no. 1 (2019): 95-107. DOI: 10.1111/ijet.12203
- Chen, P.-F. "US Fiscal Sustainability and the Causality Relationship between Government Expenditures and Revenues: A New Approach Based on Quantile Cointegration". *Fiscal Studies*, vol. 37, no. 2 (2016): 301-320. DOI: 10.1111/j.1475-5890.2015.12053
- Chymshyt, S. et al. "Osoblyvosti vplyvu makroekonomichnykh pokaznykiv na formuvannya biudzhethoi polityky Ukrainy" [Features of the Influence of Macroeconomic Indicators on the Formation of Budget Policy of Ukraine]. *Zhurnal yevropeiskoi ekonomiky*, vol. 18, no. 3 (2019): 247-264.
- Facchini, F. "What Are the Determinants of Public Spending? An Overview of the Literature". *Atlantic Economic Journal*, vol. 46, no. 4 (2018): 419-439. DOI: 10.1007/s11293-018-9603-9
- Harkusha, N. M., Tsukanova, O. V., and Horoshanska, O. O. *Modeli i metody pryiniattia rishen v analizi ta audyti* [Models and Methods of Decision Making in Analysis and Audit]. Kyiv: Znannia, 2012.
- Hayo, B., and Neumeier, F. "Public Preferences for Government Spending Priorities: Survey Evidence from

- Germany". *German Economic Review*, vol. 20, no. 4 (2019): E1-E137. DOI: 10.1111/geer.12149
- Hlushchenko, O. V. "Finansova arkhitektonika sektora publichnykh finansiv Ukrainy: vzaiemovplyv vydatkiv ta derzhavnoho borhu" [Financial Architectonics of the Public Finance Sector of Ukraine: Mutual Influence of Expenditures and Public Debt]. *Biznes Inform*. 2015. https://www.business-inform.net/export_pdf/business-inform-2015-10_0-pages-324_334.pdf
- Hlushchenko, O. V. "Finansovi chynnyky formuvannia natsionalnogo dobrobutu na rivni tsentralizovanykh finansiv" [Financial Factors of Shaping National Welfare at the Centralized Finance Level]. *Aktualni problemy ekonomiky*, no. 9 (2016): 273-284.
- Iliashenko, A. Kh., and Baietul, H. P. "Otsinka Zvedenoho biudzhetu Ukrainy v dosiahnenni vyznachenoho rivnia sotsialno-ekonomichnoho rozvytku" [Assessment of the Consolidated Budget of Ukraine in Achieving a Certain Level of Socio-economic Development]. *Naukovi visnyk Mizhnarodnoho humanitarnoho universytetu. Seriya «Ekonomika i menedzhment»*, no. 37 (2019): 80-84.
- Karlsson, H. K. "Investigation of the time-dependent dynamics between government revenue and expenditure in China: a wavelet approach". *Journal of the Asia Pacific Economy*, vol. 25, no. 2 (2019): 250-269. DOI: 10.1080/13547860.2019.1646573
- Kolbasynskiy, S. S. "Analiz ekonomiko-matematichnoho aparatu dlia modeliuвання i prohozuvannia pokaznykiv vykonannia derzhavnoho biudzhetu ta makroekonomichnykh pokaznykiv" [Analysis of Economic and Mathematical Tools for Modeling and Forecasting Indicators of Indicators of the State Budget Execution and Macroeconomic Indicators]. *Ekonomichnyi visnyk Natsionalnoho tekhnichnoho universytetu Ukrainy «Kyivskiy politekhnichnyi instytut»*. 2015. <http://ev.fmm.kpi.ua/article/view/44169/40395>
- [Legal Act of Ukraine] (2010). <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/2456-17>
- Lukianenko, I. H., and Krasnikova, L. I. *Ekonomyka* [Econometrics]. Kyiv: Znannia, 1998.
- Matseliukh, N. P., and Myskin, Yu. I. "Otsinka efektyvnosti biudzhethoi polityky Ukrainy v konteksti zabezpechennia ekolohichnykh, ekonomichnykh ta sotsialnykh standartiv rozvytku" [Evaluating the Effectiveness of Ukraine's Budgetary Policy in the Context of Ensuring Environmental, Economic and Social Development Standards]. *Visnyk Kyivskoho natsionalnoho universytetu tekhnolohii ta dyzainu. Seriya «Ekonomichni nauky»*, no. 3 (2019): 18-26. DOI: 10.30857/2413-0117.2019.3.2
- Shcherbina, V. V. "Model pidvyshchennia efektyvnosti makroekonomichnoho prohozuvannia ta planuvannia dokhodiv Derzhavnoho biudzhetu Ukrainy" [Model of Increasing the Efficiency of Macroeconomic Forecasting and Revenue Planning of the State Budget of Ukraine]. *Akademichnyi ohliad*, no. 1 (2017): 44-53.
- Simonacci, V., and Gallo, M. "Detecting Public Social Spending Patterns in Italy Using a Three-Way Relative Variation Approach". *Social Indicators Research*, vol. 146, no. 1 (2019): 205-219. DOI: 10.1007/s11205-018-1894-3
- Solopenko, T. V. "Prohozuvannia biudzhethnykh vydatkiv ekonometrychnymi metodamy v konteksti prohramno-tsilyovoho biudzhethuvannia" [Forecasting Budget Expenditure by Econometric Methods in the Context of Program-Target Budgeting]. *Problemy systemnoho pidkhotu v ekonomitsi*. 2019. http://www.psae-jrnl.nau.in.ua/journal/3_71_2_2019_ukr/24.pdf
- Stetsenko, T. V., Kornivska, V. O., and Nazarova, N. V. "Otsinka sotsialnoho efektu biudzhethnykh vydatkiv sotsialnoho spriamuvannia v Ukraini" [Evaluation of Social Effect of Social Budget Expenditures in Ukraine]. *Hlobalni ta natsionalni problemy ekonomiky*. 2017. <http://global-national.in.ua/archive/17-2017/150.pdf>
- Stetsenko, T. V., Yaremenko, V. H., and Bondarenko, A. H. "Derzhavni vydatky na sotsialnu sferu: dosvid Yevropy dlia Ukrainy" [Total General Government Expenditure on the Social Sphere: Experience of Europe for Ukraine]. *Derzhava ta rehiony*. 2019. http://www.econom.state-andregions.zp.ua/journal/2019/2_2019/29.pdf
- "Zvitnist" [Reporting]. *Derzhavna kaznacheiska sluzhba Ukrainy*. <https://www.treasury.gov.ua/ua/file-storage/vikonannya-derzhavnogo-byudzhetu>