

- специфічні методи оподаткування, визначувані тривалістю дослідницького та виробничого циклу;
- значна різниця між внутрішніми та експортними цінами на один і той же виріб;
- особливі резерви фінансових коштів, необхідні для участі в конкурентних торгах, залучення посередників на зовнішньому ринку.

Таким чином, відмінність ОПК від інших галузей якраз і полягає в тому, що навіть у межах одного виробничого циклу всі ці особливості проявляються одночасно і комплексно. Це наділяє оборонну промисловість низкою специфічних якостей, що дає можливість розглядати її в ролі найважливішого і відносно самостійного суб'єкта в макроекономічній системі держави, який потребує застосування індивідуальних властивих організаційних форм і методів управління.

### ***Література***

1. Аникин А. В. История финансовых потрясений. Российский кризис в свете мирового опыта / А. В. Аникин. – М., 2002. – 448 с.
2. Економічна енциклопедія: У трьох томах. Т. 3. / Редкол.: С.В. Мочерний // К. : Видавничий центр «Академія», 2002. – 952-963 с.
3. Медведєв Ю. Б. Фінансове забезпечення Збройних сил // Фінанси України. – 2005. – № 7. – С. 132-135.
4. Нова парадигма влади: Знання. Багатство. Сила / К. : Видавничий центр «Наукова думка», 2008. – 55-99 с.
5. Центр дослідження армії, конверсії та роззброєння [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.defence-ua.com>
6. Офіційний сайт ДК «Укроборонпром» [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.ukroboronprom.com.ua>
7. Результати діяльності концерну «Укроборонпром»: 2015 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.ukroboronprom.com.ua>
8. Результати діяльності концерну «Укроборонпром»: 2016 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.ukroboronprom.com.ua>
9. Інституційні заходи Державної програми реформування та розвитку ОПК на 2017 рік [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [http://www.kmu.gov.ua/control/publish/article?art\\_id](http://www.kmu.gov.ua/control/publish/article?art_id)
10. Закон України «Про основи національної безпеки України» № 2180-VIII від 07.11.2017 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/964-15>

УДК 330.341

***І.Ф. Радіонова***

*доктор економічних наук, професор,  
Київський національний економічний університет  
імені Вадима Гетьмана*

***О.К. Мазуренко***

*кандидат економічних наук, доцент  
Київський національний економічний університет  
імені Вадима Гетьмана*

## **Статистична верифікація оцінювання стабільності публічного сектора національної економіки**

*Стаття присвячена вирішенню важливої наукової проблеми державного регулю-*

вання національної економіки. Йдеться про досягнення більшої адекватності та прийнятності оцінювання стабільності публічного сектора. Автори виходили з того, що у цієї проблеми є два аспекти: теоретичний та прикладний. Теоретичний аспект передбачає створення певної конструкції інтегрального індексу, спираючись на певні ідеї та припущення. Прикладний аспект пов'язаний з процедурою верифікації адекватності та прийнятності теоретичної конструкції. Розрахунки та висновки зроблено на основі показників української економіки за десятирічний період.

**Ключові слова:** публічний сектор, національна економіка, макроекономічна стабільність, інтегральний індекс оцінювання, статистична верифікація.

**И.Ф. Радионова**

доктор экономических наук, профессор  
Киевский национальный экономический университет  
имени Вадима Гетьмана

**О.К. Мазуренко**

кандидат экономических наук, доцент  
Киевский национальный экономический университет  
имени Вадима Гетьмана

## **Статистическая верификация оценивания стабильности публичного сектора национальной экономики**

Статья посвящена решению важной научной проблемы государственной регуляции национальной экономики. Идет речь о достижении большей адекватности и приемлемости оценивания стабильности публичного сектора. Авторы выходили с того, что у этой проблемы есть два аспекта: теоретический и прикладной. Теоретический аспект предусматривает создание определенной конструкции интегрального индекса, опираясь на определенные идеи и предположения. Прикладной аспект связан с процедурой верификации адекватности и приемлемости теоретической конструкции. Расчеты и выводы сделаны на основе показателей украинской экономики за десятилетний период.

**Ключевые слова:** публичный сектор, национальная экономика, макроэкономическая стабильность, интегральный индекс оценивания, статистическая верификация.

**I.F. Radionova**

D.Sc. (Economics), Professor,  
Kyiv National Economic University named after Vadym Hetman

**Mazurenko Olga**

C.Sc. (Statistics), Associate Professor  
Kyiv National Economic University named after Vadym Hetman

## **Statistical verification of the national economy public sector stability evaluation**

This article is devoted to the important scientific problem of the national economy government solution. In this case it means achieving greater adequacy and acceptability of the public sector stability evaluation. The authors assumed that this problem has two aspects: theoretical and applied. The theoretical aspect involves some design of the integral index construction which is based on certain ideas and assumptions. The following ideas

*and assumptions were used in the Integral Index of public sector stability: the public sector is the sphere of the national economy which consist of the central, local government and public corporations sub-sectors; this sphere is responsible for creating public services (public goods); the list of these public serviceses is changing with the development of society*

*The applied aspect is related to the verification of the adequacy and appropriateness of the theoretical design. Under constructing the initial design of the integral index, the official methodics of calculation approved by the Ukrainian government were partially used. The calculations and conclusions are based on the Ukrainian economy data over the ten-year period. The integral index was constructed with 12 indicators which are united into five groups, namely: 1) the formation of a national production and financial infrastructure, 2) guaranteeing social justice, 3) life safety, 4) providing a certain level of education and 5) health protection.. This index has been statistically verified using the main component method. After verification and implementation of the factorization procedure, less powerful indicators were removed and a new index was constructed. Moreover, of the 12 indicators used in the first construction of the integral index, only five indicators remained. This new index covers indicators that are more statistically significant and provide an opportunity to better assess the level of stability of the public sector of the national economy*

**Keywords:** *public sector, national economy, macroeconomic stability, evaluation integral index, statistical verification.*

### **Постановка проблеми**

Стабільність публічного сектора як мета суспільства та відповідних національних регуляторів передбачає досягнення максимально можливої точності оцінювання. Адже саме реалістична оцінка рівня стабільності створює необхідні передумови подальших ефективних дій уряду. На заваді досягненню більшої точності оцінювання постають принаймні дві обставини. По-перше, це відносна обмеженість теоретичних уявлень про публічні сервіси. По-друге, недовикористання можливостей статистичного інструментарію в виявленні макроекономічних дисбалансів загалом та дисбалансів публічного сектора зокрема.

### **Аналіз останніх досліджень і публікацій**

Глибинні причини досліджуваної нами проблеми формуються на рівні визначеності понять «публічний сектор» та «публічні сервіси». Попри існування численних робіт, присвячених змісту та еволюції уявлень про згадані поняття (явища), навряд чи можна констатувати прийнятний консенсус дослідників у питанні переліку публічних сервісів. Відповідно, предметом дискусії залишаються і питання об'єктивних меж відповідальності держави (уряду) за їх створення. Про це, зокрема, свідчать дослідження таких авторів, як van Thiel S., Bouwman R [1], Doherty T., Horne T., Wootton S. [2], Hartley J. [3], V. Pestoff V., Brandsen T., Verschuere B. [4]. Достатньо різноманітним є перелік індикаторів, застосовуваних для статистичного оцінювання ефективності публічного сектора. Поряд зі стандартними «індикаторами Масгрейва», використовуються й інші. Наприклад, ті, що подані в роботах Afonso A., Schuknecht L., Tanzi V. [5] та Rouag A., Stejskal J. [6]. Розв'язанню проблеми більш досконалого статистичного оцінювання рівня безпеки національної економіки присвячено роботи українських дослідників. Серед них Харазішвілі Ю. та Дронь Є. [7], Черкуляк Н. М., Погребняк Л. О. [8].

### **Не вирішені раніше частини загальної проблеми**

У практиці державного регулювання мають широке застосування інтегральні індекси. Вони використовуються при оцінюванні ефективності певних сфер або безпеки певних макроекономічних секторів і національної економіки загалом. Якщо виходити з припущення про можливість досягнення бажаної точності оцінювання шляхом побудови саме *інтегрального індексу* стабільності публічного

сектора, то найбільшими проблемами аналізу виявляються дві наступні: 1) *ідентифікація* складників індексу, 2) визначення їхніх (складників) *вагових коефіцієнтів*.

### **Формулювання цілей статті**

Загальною метою цієї статті є вдосконалення інструментарію оцінювання публічного сектора національної економіки. В якості конкретної мети визначено верифікацію теоретично обґрунтованого інтегрального індексу стабільності, за українськими даними. В процесі досягнення цієї мети вирішувалися часткові завдання уточнення складників індексу та об'єктивізації вагових коефіцієнтів його складників.

### **Виклад основного матеріалу дослідження**

Дослідження стабільності публічного сектора національної економіки спирається на декілька припущень. По-перше, ми виходимо з тлумачення публічного сектора як сфери, що охоплює підсектори центральної, місцевої влади та публічних (фінансових і нефінансових) корпорацій [9], у якій створюється необхідний перелік суспільних благ (публічних сервісів). Причому цей перелік може змінюватися відповідно до умов, у яких функціонує суспільство. По-друге, ми усвідомлюємо необхідність використання усього доробку в цій царині, яка охоплює не лише роботи з оцінювання ефективності публічного сектора, а й ті, що стосуються оцінювання безпеки (рівня диспропорцій) усєї національної економіки. На наш погляд, існує змістовна близькість понять «ефективність», «безпека», «стабільність» національної економіки та її секторів. Це робить прийнятним використання досвіду оцінювання ефективності та безпеки в оцінюванні стабільності.

До найбільш помітних надбань оцінювання публічного сектора, на наш погляд, належить запропонований Afonso A., Schuknecht L., Tanzi V. інтегральний індекс ефективності публічного сектора ( $PSP_i$ ). Його логіка і структура – перелік субіндексів та окремих індикаторів – подано на рис. 1.

Індикатори можливостей	1. <i>Адміністративні</i> : корупції, бюрократизації («жорсткості правил»), якості законодавства, «тіньової економіки»
	2. <i>Освітні</i> : охоплення середньою освітою, освітніх досягнень
	3. <i>Охорони здоров'я</i> : смертності у дитячому віці, очікуваної тривалості життя
	4. <i>Публічної інфраструктури</i> : якості комунікацій та транспортної інфраструктури
Індикатори взаємодії держави та ринку, або індикатори «Масгрейва»	5. <i>Розподілу</i> : частки 40% найбідніших домашніх господарств у загальних доходах
	6. <i>Стабільності</i> : стабільності зростання ВВП (за коефіцієнтом варіації), інфляції (за середніми показниками за 10 років)
	7. <i>Економічної ефективності</i> : ВВП на працюючого, зростання ВВП (за середніми даними 10 років), безробіття (за середніми даними 10 років)

Рис. 1. Структура інтегрального індексу ефективності публічного сектора

Джерело: створено авторами за [5].

Логіка репрезентованого на рис.1 індексу – це формування набору індикаторів ефективності у складі двох груп, одна з яких віддзеркалює *можливості суспільства*, створені публічним сектором, а друга – *взаємодію ринкових і державних* регуляторів національної економіки. Інтегральний індекс охоплює 7 субіндексів ( $PSP_i = \sum_{j=1}^7 PSP_{ij}$ ) та 15 показників. Автори виходять з того, що і субіндекси, і окремі індикатори, які використовуються для їхньої побудови, мають

однакові вагові коефіцієнти. Йдеться, зокрема, про те, що ваговий коефіцієнт кожного з сімох субіндексів становить 1/7. Зрозуміло, що при такому підході зникає проблема оцінювання вагових коефіцієнтів. Доцільність цього підходу пояснюється тим, що індекс ефективності публічного сектора був використаний його творцями для міжкраїнових порівнянь. Відтак, процедура визначення вагових коефіцієнтів була б значно ускладнена, якби не припущення про їхню рівність та однаковість для всіх країн.

Надбання вітчизняної теорії та практики державного регулювання, які доцільно використовувати при побудові інтегрального індексу стабільності публічного сектора, втілено в офіційних вітчизняних методиках. Це – методики визначення рівня національної економічної безпеки, які передбачають застосуванням інтегрального індексу й затверджені у 2013 р. [10] та у 2007 р. [11]. Попри те, що згадані методики безпосередньо не орієнтовані на власне публічний сектор, вони все ж створюють підґрунтя для його комплексного оцінювання.

Хоча методика 2007 р. втратила чинність, ми згадуємо її остільки, оскільки в ній міститься вимога використання «моделі головних компонент» для визначення вагових коефіцієнтів складників інтегрального індексу на основі пакету «Statistica». Натомість діючою методикою 2013 р. рекомендовано використання методу експертного оцінювання. Ймовірно, що відмова від використання «методу головних компонент» й обмеження оцінювання експертним методом зменшує за інших рівних умов об'єктивність інтегрального індексу.

При побудові інтегрального індексу стабільності публічного сектора економіки були використані такі елементи офіційної методики визначення рівня національної економічної безпеки 2013 р. (надалі – Методика):

- індикатори певних сфер з відповідними характеристичними (критичними, небезпечними, незадовільними, задовільними, оптимальними) значеннями,
- формули нормування, що пов'язані з інтервалами між характеристичними значеннями, у які потрапляють фактичні показники.

Структуру запропонованого нами інтегрального індексу стабільності публічного сектора та результати його оцінювання за даними 2013-го та 2016 рр. на основі визначених експертним шляхом вагових коефіцієнтах подано у джерелі [12]. За аналогією з уже розглянутим інтегральним індексом ефективності публічного сектора, індекс стабільності можна подати так (рис. 2):

Логіка побудови інтегрального індексу, яка подана на рис. 2, – це віддзеркалення у його складниках набору основних суспільних благ (публічних сервісів), відповідальність за які в будь-якому сучасному суспільстві покладається на органи влади та національних регуляторів. Індекс охоплює 12 індикаторів, що об'єднані у п'ять груп, а саме: 1) формування національної інфраструктури виробництва та фінансової сфери, 2) гарантування соціальної справедливості, 3) безпека життя, 4) забезпечення певного рівня освіти та 5) охорона здоров'я.

Перелік індикаторів запропонованого індексу не є досконалим і ймовірно потребує покращення. Але його існування у запропонованому вигляді виправдане, по-перше, намаганням використати саме ті індикатори, щодо яких Методика пропонує характеристичні значення. По-друге, щодо цих індикаторів офіційно гарантовано повноту та достовірність статистичної інформації. Забезпечення повної та достовірної інформації, її відповідності міжнародним статистичним стандартам залишається актуальною проблемою української управлінської практики. Про це, зокрема, йдеться у джерелі [13].

Розрахунки, зроблені на основі запропонованих Методикою формул нормування та вагових коефіцієнтів, отриманих експертним шляхом, засвідчили погір-

Групи індикаторів		Індикатори	Позначення у моделі
Інфра-структури	Виробнича інфра-структура	Ступінь зносу основних засобів на підприємствах транспорту та зв'язку, відсотків	X1
		Частка власних енергетичних джерел у загальному енергетичному балансі, відсотків	X2
		Відношення витрат на наукові та науково-технічні роботи за рахунок державного бюджету, відсотків ВВП	X3
	Фінансова інфра-структура	Відношення обсягу державного та гарантованого державою боргу у ВВП, відсотків	X4
		Середньозважена доходність ОВДП на первинному ринку, відсотків	X5
		Індекс зміни офіційного курсу національної грошової одиниці до долара США, середній за період	X6
		Обсяг офіційних валютних резервів, місяців імпорту	X7
Соціальної справедливості	Частка населення із середньодушовими загальними доходами у місяць, нижчими 75% медіанного рівня загальних доходів, відсотків	X8	
	Відношення середньомісячної номінальної заробітної плати до прожиткового мінімуму на одну працездатну особу, разів	X9	
Безпека життя	Рівень злочинності (кількість злочинів на 100 тис осіб населення)	X10	
Освіта	Обсяг видатків зведеного бюджету на освіту, відсотків ВВП	X11	
Охорона здоров'я	Обсяг видатків зведеного бюджету на охорону здоров'я, відсотків ВВП	X12	

Рис. 2. Структура інтегрального індексу стабільності публічного сектора

Джерело: створено авторами у відповідності з [12].

шення індексу стабільності публічного сектора ( $I_{PSS}$ ). За даними 2016 р., індекс виявився меншим, ніж у 2013 р.:  $I_{PSS2013} = 0,669$ ;  $I_{PSS2016} = 0,506$  [12; 41]

Об'єктивна необхідність підвищення якості оцінювання мотивує до статистичної верифікації запропонованого індексу та до пошуку більш досконалого методу оцінювання вагових коефіцієнтів. На покращенні якості оцінювання саме вагових коефіцієнтів на засадах методу «головних компонент» з використанням пакету «Statistica» неодноразово наголошував український дослідник Ю. Харазішвілі [7; 12-15]. Можливості «методу головних компонент» та його реалізація в пакеті «Statistica» пояснена в роботі А. Єріної, Д. Єріна [14, 287-307].

Алгоритм застосування «методу головних компонент» у процесі визначення вагових коефіцієнтів подано на рис. 3.

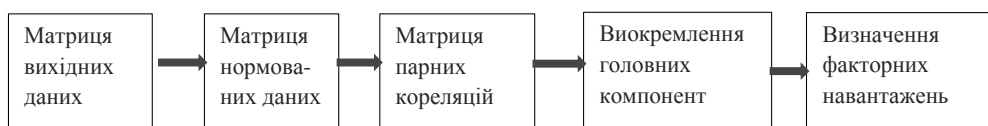


Рис. 3. Етапи реалізації «методу головних компонент»

Джерело: розроблено авторами з використанням [7], [11], [14].

Рисунок ілюструє достатньо складний шлях обґрунтування вагових коефіцієнтів, що охоплює п'ять етапів. Їхнє послідовне проходження з використанням даних української статистики за десять років ілюстровано далі.

*Матриця нормованих*, за формулами Методики, даних за дванадцятьма індикаторами, з яких складається запропонований інтегральний індекс стабільності публічного сектора, подано у таблиці 1.

Таблиця 1

	x1	x2	x3	x4	x5	x6	x7	x8	x9	x10	x11	x12	
2007	0,462	0,46732	0,491	1	0,66	1	1	0,388	0,848		1	0,74	0,293333
2008	0,194175	0,4298	0,512	1	0,185497	0,97	0,911358	0,5	0,988		1	0,78	0,266667
2009	0,190703	0,552	0,472	0,706	0,18018	0,175794	1	0,5	0,888		1	1	0,333333
2010	0,169492	0,62514	0,433	0,6	0,269	1	1	0,626667	0,856	0,800962	1		0,346667
2011	0,167364	0,4816	0,392	0,674	0,383	1	0,929549	0,74	0,94	0,72724	0,84		0,306667
2012	0,166667	0,6404	0,435	0,67	0,170015	1	0,822383	0,673333	0,952		1	1	0,346667
2013	0,16546	0,7148	0,425	0,594	0,167555	1	0,759574	0,72	0,932	0,525696	1		0,36
2014	0,163432	0,7482	0,306	0,17094	0,16369	0,174849	0,19824	0,24	0,984	0,670336	0,78		0,28
2015	0,766	0,699	0,196	0,151134	0,168324	0,141481	0,870823	0,653333	1	0,366918	0,66		0,28
2016	0,788	0,78572	0,155	0,148331	0,384	0,344811	0,918321	0,786667	1	0,228266	0,58		0,226667

*Матриця парних кореляцій* за нормованими значеннями дванадцятьох показників подана у таблиці 2.

Таблиця 2

	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9	X10	X11	X12
X1	1	0,367843	-0,755307	-0,504472	0,312516	-0,466453	0,220186	0,272084	0,359499	-0,67054	-0,815678	-0,671935
X2	0,367843	1	-0,757569	-0,88407	-0,367956	-0,514095	-0,498878	0,203403	0,425619	-0,757025	-0,169913	-0,104292
X3	-0,755307	-0,757569	1	0,924901	0,089086	0,644675	0,268149	-0,304371	-0,636609	0,903406	0,672532	0,580628
X4	-0,504472	-0,88407	0,924901	1	0,333388	0,716048	0,495461	-0,15909	-0,575117	0,831315	0,414499	0,348738
X5	0,312516	-0,367956	0,089086	0,333388	1	0,31385	0,390453	-0,057275	-0,471001	0,091491	-0,377406	-0,278115
X6	-0,466453	-0,514095	0,644675	0,716048	0,31385	1	0,364085	0,250217	-0,422008	0,444824	0,413522	0,434077
X7	0,220186	-0,498878	0,268149	0,495461	0,390453	0,364085	1	0,52667	-0,437625	0,190041	0,082761	0,117189
X8	0,272084	0,203403	-0,304371	-0,15909	-0,057275	0,250217	0,52667	1	0,177716	-0,465231	0,039157	0,110913
X9	0,359499	0,425619	-0,636609	-0,575117	-0,471001	-0,422008	-0,437625	0,177716	1	-0,553739	-0,541757	-0,589199
X10	-0,67054	-0,757025	0,903406	0,831315	0,091491	0,444824	0,190041	-0,465231	-0,553739	1	0,554465	0,432471
X11	-0,815678	-0,169913	0,672532	0,414499	-0,377406	0,413522	0,082761	0,039157	-0,541757	0,554465	1	0,944564
X12	-0,671935	-0,104292	0,580628	0,348738	-0,278115	0,434077	0,117189	0,110913	-0,589199	0,432471	0,944564	1

Наведені значення парних кореляцій засвідчують неістотність значної кількості зв'язків (коли  $R^2 < 0,6$ ). Особливо очевидно це виявляється щодо показників X5, X7, X8, X9, меншою мірою – щодо X6, X11 та X12. Відтак, за повним складом дванадцятьох показників, подальший компонентний аналіз стає неможливим. Тому наступні кроки з вдосконалення конструкції індексу мають бути пов'язані з «відсіюванням» частини показників. Причому пакет «Statistica» пропонує власний алгоритм нормування показників, відмінний від передбаченого Методикою.

Перший крок «відсіювання» показників пов'язаний із так званою описовою статистикою (Descriptive Statistics). Її найважливішим критерієм – частоті моди (Frequency of Mode) та коефіцієнтові варіації (Coef var) – виявилися невідповідними п'ять показників, а саме: X4, X7, X8, X11, X12. Кореляційна матриця сімох показників, що залишилися після цього етапу «відсіювання», має такий вигляд (таблиця 3).

Таблиця 3

	X1	X2	X3	X5	X6	X9	X10
X1	1	-0,17	0,50	0,34	-0,42	-0,69	-0,34
X2	-0,17	1	-0,79	0,43	0,38	0,57	0,82
X3	0,50	-0,79	1	-0,12	-0,49	-0,84	-0,92
X5	0,34	0,43	-0,12	1	0,46	0,14	0,18
X6	-0,42	0,38	-0,49	0,46	1	0,43	0,37
X9	-0,69	0,57	-0,84	0,14	0,43	1	0,71
X10	-0,34	0,82	-0,92	0,18	0,37	0,71	1

Наближення значень парних кореляцій до 1 засвідчує можливість виокремлення головних компонент. Останні можна тлумачити як своєрідні «центри тяжіння» відібраних показників.

Продовження компонентного аналізу на основі кореляційної матриці з сімома залишеними показниками передбачає виокремлення головних компонент на основі оцінювання дисперсії. Власні значення кореляційної матриці (Eigenvalues), які і є віддзеркаленням дисперсії, подано у таблиці 4.

Таблиця 4

Value	Eigenvalue	% Total variance	Cumulative Eigenvalue	Cumulative %
1	3,969784	56,71121	3,969784	56,71121
2	1,496282	21,37545	5,466066	78,08666

Дані таблиці 4 засвідчують існування двох компонент (Value), власні значення яких (Eigenvalue) перевищують 1. Тому вони можуть розглядатися як головні. Першою головною компонентою пояснюється 56,71121% варіації множини даних, другою компонентою – 21,37545%. Разом перша і друга компоненти пояснюють 78,08666% варіації множини даних з сімох відібраних складників. Такий значний відсоток пояснення варіації може тлумачитися як свідчення високої факторизації моделі.

Останній із зазначених на рис.3 п'ятий етап – це *визначення факторних навантажень головних компонент* (Factor Loading). Фактично у нашому випадку йдеться про з'ясування того, які з відібраних сімох показників (факторів) і як саме «навантажували» першу та другу компоненти. В пакеті «Statistica» цей етап може реалізуватися як без так званого «обертання» (Unrotated), так і після нього (Varimax normalized). Оцінювання з використанням «обертання» покликане полегшувати змістовну інтерпретацію взаємозалежностей відібраних показників. Результати визначення факторного навантаження головних компонент подано у таблиці 5 та таблиці 6.

За результатами оцінювання факторного навантаження до «обертання» (таблиця 5) і після нього (таблиця 6) отримано близькі за значенням результати. Відтак здійснена процедура «обертання» не покращила пояснювальні можливості моделі. Але для обох випадків можна зробити висновок про те, що першу компоненту «навантажували» X2, X3, X9 та X10. Натомість «навантаження» другої компоненти пов'язане лише з X5.

Повертаючись до теоретичного (на якісному рівні) обґрунтування складників індексу стабільності публічного сектора, можемо фіксувати, що його верифікація статистичними методами суттєво обмежила коло показників. Ті з них, між якими встановлено факт зв'язків і які суттєво «навантажували» основні компоненти



Таблиця 5

Variables	Factor Loading (Unrotated)	
	Factor 1	Factor 2
X1	0,571372	0,698624
X2	<b>-0,824942</b>	0,330091
X3	<b>0,955677</b>	0,091761
X5	-0,287290	<b>0,885261</b>
X6	-0,627272	0,218230
X9	<b>-0,877449</b>	-0,240900
X10	<b>-0,896409</b>	0,038740
<i>Expl Var</i>	<b>3,969784</b>	<b>1, 496282</b>

Таблиця 6

Variables	Factor Loading (Varimax normalized).	
	Factor 1	Factor 2
X1	-0,678913	0,594658
X2	<b>0,769093</b>	0,461809
X3	<b>-0,967707</b>	-0,067344
X5	0,137132	<b>0,920543</b>
X6	0,582613	0,318836
X9	<b>0,905106</b>	-0,092666
X10	<b>0,877699</b>	0,186263
<i>Expl Var</i>	<b>3,902309</b>	<b>1, 563767</b>

цих зв'язків, обмежилися п'ятьма, а саме:

- часткою власних енергетичних джерел у загальному енергетичному балансі, відсотків (X2),
- відношенням витрат на наукові та науково-технічні роботи за рахунок державного бюджету, відсотків ВВП (X3),
- відношенням середньомісячної номінальної заробітної плати до прожиткового мінімуму на одну працездатну особу, разів (X9),
- рівнем злочинності (кількість злочинів на 100 тис. осіб населення) (X10),
- середньозваженою дохідністю ОВДП на первинному ринку, відсотків (X5).

Перша головна компонента об'єднала показники (X2, X3, X9 та X10) з різних сегментів (виробничої інфраструктури, соціальної справедливості та безпеки життя) публічного сектора. Це ускладнює теоретичне пояснення статистичного результату. Друга компонента репрезентована лише одним показником фінансової інфраструктури.

Ще один крок у статистичній верифікації складників інтегрального індексу пов'язаний з доповненням частини вже аналізованих нами показників новими, за логікою інтегрального індексу з джерела [5], та згідно з деяким його «розширенням» за джерелом [15]. В якості додаткових було взято вісім показників, які репрезентовано у таблиці 8 (виділено жирним). Власні значення за набором з тринадцятьох індикаторів (Eigenvalues) подано у таблиці 7.

Таблиця 7

Value	Eigenvalue	% Total variance	Cumulative Eigenvalue	Cumulative %
1	7,684361	59,11047	7,684361	59,11047
2	2,167303	16,67156	9,851664	75,78203

Таблиця 7 ілюструє те, що сумарний вплив двох виокремлених компонент становить близько 76%, причому 59% цього впливу припадає на першу.

Результати факторизації за новим переліком з тринадцятьох показників подано у таблиці 8.

Розрахунки, репрезентовані в таблиці 8, цікаві тим, що, по-перше, засвідчують кращі, ніж усі попередні, результати саме за ознакою факторизації. Адже перший фактор став «центром тяжіння» для дев'ятьох показників, а другий фактор – для двох. Отже, «об'єднаними» за двома основними компонентами виявились одинадцять показників з набору в тринадцять. По-друге, загальна частка пояснення цими двома головними компонентами варіації більшості даних (майже 76%) є приблизно такою ж, як і для попередньо відібраних показників «вужчого

Таблиця 8

Factor Loadings (Unrotated) (Spreadsheet1) Extraction: Principal components (Marked loadings are >,700000)		
	Factor 1	Factor 2
<b>X1 Рівень безробіття, за методологією МОП, відсотків</b>	<b>-0,749231</b>	0,029407
X2 Ступінь зносу основних засобів на підприємствах транспорту та зв'язку, відсотків	0,417159	<b>-0,758690</b>
X3 Частка власних енергетичних джерел у загальному енергетичному балансі, відсотків	<b>-0,872474</b>	-0,196963
X4 Обсяг видатків зведеного бюджету на освіту, % ВВП	<b>0,971720</b>	-0,091026
X5 Відношення середньомісячної номінальної зарплати до прожиткового мінімуму на одну працездатну особу, разів	<b>-0,825320</b>	0,347418
X6 Рівень злочинності (кількість злочинів на 100 тис осіб населення)	<b>-0,939094</b>	-0,129561
<b>X8 Частка готівки у грошовому агрегаті М2, відсотків</b>	<b>0,735259</b>	0,390618
<b>X9 Індекс споживчих цін</b>	-0,291071	<b>0,807968</b>
<b>X10 Індекс реальної заробітної плати, відсотків</b>	0,639379	-0,448992
<b>X7 Частка охоплення населення середньою освітою, відсотків</b>	-0,289380	-0,376414
<b>X11 Очікувана тривалість життя при народженні, років</b>	<b>-0,872257</b>	-0,450035
<b>X12 ВВП на одну особу, грн</b>	<b>-0,968916</b>	0,059028
<b>X13 Проникнення Інтернету, відсотків</b>	<b>-0,928971</b>	-0,227093
Expl.Var	7,684361	2,167303
Prp.Totl	0,591105	0,166716

кола» (близько 78%). Подібним є й значення часток у розподілі за першою та другою компонентами: відповідно, близько 55% і 59% та близько 20% і 17% в останньому та попередньому варіантах розрахунків.

На скільки зроблені розрахунки наблизили нас до вирішення проблеми уточнення вагових коефіцієнтів? Маємо, принаймні, той результат, що отримані експертним шляхом коефіцієнти можуть бути кореговані у випадку надання експертами помітно менших вагових значень тим показникам, які відібрано внаслідок статистичного «відсіювання».

### **Висновки**

У результаті здійсненого дослідження отримано такі висновки:

- існує необхідність більш органічного поєднання та «узгодження» власне теоретичного підходу до конструювання інтегральних індексів стабільності (безпеки, ефективності тощо) національної економіки та її секторів зі статистичним аналізом. Таке поєднання передбачає як вдосконалення теоретичних (пояснювальних) моделей, так і використання релевантного статистичного інструментарію. Останній виконує роль своєрідного «обмежувача фантазій» при побудові теоретичних конструкцій. У нашому випадку, таким «обмежувачем» виявився статистичний інструментарій методу «головних компонент»;

- верифіковано й статистично підтверджено доцільність охоплення інтегральним індексом стабільності публічного сектора, принаймні сімох показників, з переліку, запропонованого чинною Методикою, оскільки саме між ними встановлено суттєві зв'язки. Покращення факторизації моделі шляхом доповнення переліку з сімох показників іншими засвідчує перспективність пошуку шляхів вдосконалення теоретичної конструкції індексу. Адже модель з кращою факторизацією більшою мірою гарантує комплексність оцінювання досліджуваного об'єкта та уникнення фрагментарності.

### *Література*

1. Van Thiel S., Bouwman R. 30 years of IJPSM publications: an analysis – International Journal of Public Sector Management. 2017, № 8. – P. 524-531 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.emeraldinsight.com/doi/.../IJPSM-07-2017-019>.
2. Doherty T., Horne T., Wootton S. Managing Public Services – Implementing Changes: A thoughtful approach to the practice of management. Routledge. 2014. – 784 p.
3. Hartley J. Innovation in governance and public services: Past and present. Public Money Management. 2005, №25. – P. 37-41 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.](http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.)
4. *New Public Governance, the Third Sector and Co-production*. Ed. by V. Pestoff, T. Brandesen, B. Verschuere. Routledge, N. Y. 2012. – 406 p.
5. Afonso A., Schuknecht L., Tanzi V. Public sector efficiency: an international comparison. European Central Bank Working Paper, № 242 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.ecb.europa.eu/pub/pdf/scpwps/ecbwp242.pdf>.
6. Rouag A., Stejskal J. Measurement of the Public Sector Efficiency and Performance in Mena Region via Composite Index Approach. University of Pardubice [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [www3.ekf.tuke.sk/cers/files/.../PDF/Rouag,%20Stejskal.pdf](http://www3.ekf.tuke.sk/cers/files/.../PDF/Rouag,%20Stejskal.pdf)
7. Харазішвілі Ю., Дронь Є. Проблема інтегрального оцінювання рівня економічної безпеки держави. – Банківська справа, 2015, №1-2. – С. 3-21.
8. Чинкуляк Н. М., Погребняк Л. О. Статистичний аналіз як інструмент державного управління. – Державне управління, 2015. – №1. – С. 82-88.
9. Public sector classification guide - Office for National Statistics [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.ons.gov.uk/.../uksectoraccounts/.../publicsectorc...>
10. Методичні рекомендації щодо розрахунку рівня економічної безпеки України. Затверджено Наказом Міністерства економічного розвитку та торгівлі України 29.10.2013 N 1277 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [search.ligazakon.ua/l\\_doc2.nsf/link1/ME131588.html](http://search.ligazakon.ua/l_doc2.nsf/link1/ME131588.html).
11. Наказ 02.03.2007 № 60 Про затвердження Методики розрахунку рівня економічної безпеки [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [search.ligazakon.ua/l\\_doc2.nsf/link1/ME07222.html](http://search.ligazakon.ua/l_doc2.nsf/link1/ME07222.html)
12. Радіонова І. Ф., Мальковська Ю. Б. Стабільність публічного сектора національної економіки: зміст та оцінювання. – Економіка та держава, 2017. – № 12. – С. 38-42.
13. Мазуренка О. К., Горна М. О. Інформаційне забезпечення соціального захисту в Україні. – Соціально-трудова відносина: теорія та практика, 2016. – № 1. – С. 140-145.
14. Єріна А. М., Єрін Д. Л. Статистичне моделювання та прогнозування : підручник. – К: КНЕУ, 2014. – 348 с.
15. Длугопольський О. В. Підходи до оцінки ефективності функціонування суспільного сектора економіки. – Економічний аналіз, 2014. – Том 1. – №1. – С. 43-58.

УДК. 338.24:339.9

**С.І. Ткаленко**

*доцент, кандидат економічних наук,  
ДВНЗ «Київський національний економічний університет  
імені Вадима Гетьмана»*

## **Біоекономіка як пріоритетний напрям сталого розвитку**

*У статті досліджено особливості сталого розвитку, що базується на біоекономіці. Визначено основні напрями фінансування у сфері біоекономіки розвинених країн, проаналізовано структуру витрат у науково-дослідній та дослідницькій діяльності у*