

ФАКТОРНИЙ АНАЛІЗ ТІНЬОВОЇ ЕКОНОМІКИ КРАЇН – ЧЛЕНІВ ЄС

© 2016 КОВАЛЬЧУК О. Я., СТРЕЛЬБИЦЬКА Н. Є., СОРОКІВСЬКА Р. Б.

УДК 330.341.4

Ковальчук О. Я., Стрельбицька Н. Є., Сороківська Р. Б. Факторний аналіз тіньової економіки країн – членів ЄС

У статті розглянуто суть тіньової економіки та етапи дослідження даного явища. Для виявлення основних факторів, які впливають на зміну рівнів коефіцієнта тіньової економіки (ТЕ, у % від ВВП), у середовищі програмного продукту STATISTICA проведено факторний аналіз залежності ТЕ від 29 показників для країн – членів ЄС за 2005–2014 рр. Результати аналізу свідчать про існування щільного оберненого зв'язку залежної змінної «тіньова економіка» з низкою розглянутих чинників, зокрема з індексом людського розвитку, верховенством права, глобальним індексом інновацій, ВНД на душу населення та ВВП на душу населення. Окрім того, деякі фактори тісно пов'язані між собою, що дає підстави зробити висновок про наявність мультиколінеарності. Щоб виділити чинники, які спричиняють суттєвий вплив на значення коефіцієнта тіньової економіки країн – членів ЄС, застосовано метод головних компонент. У результаті проведеного аналізу виділено два ключові фактори та побудовано факторну модель залежності ТЕ від виділених чинників.

Ключові слова: тіньова економіка, прями та непрямі методи оцінки, факторний аналіз, кореляція, мультиколінеарність.

Рис.: 5. **Табл.:** 1. **Бібл.:** 17.

Ковальчук Ольга Ярославівна – кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри міжнародних економічних відносин та міжнародної інформації, Тернопільський національний економічний університет (вул. Львівська, 11, Тернопіль, 46020, Україна)

Стрельбицька Наталія Євгенівна – кандидат економічних наук, доцент кафедри міжнародних економічних відносин та міжнародної інформації, Тернопільський національний економічний університет (вул. Львівська, 11, Тернопіль, 46020, Україна)

E-mail: nataliya.strelbitska@gmail.com

Сороківська Роксолана Богданівна – студентка, Навчально-науковий інститут міжнародних економічних відносин ім. Б. Д. Гаврилишина Тернопільського національного економічного університету (вул. Львівська, 11, каб. 1206, Тернопіль, 46020, Україна)

УДК 330.341.4

UDC 330.341.4

Ковальчук О. Я., Стрельбицкая Н. Е., Сорокивская Р. Б. Факторный анализ теневой экономики стран – членов ЕС

В статье рассмотрена сущность теневой экономики и этапы исследования данного явления. Для выявления основных факторов, влияющих на изменение уровней коэффициента теневой экономики (ТЭ, в % от ВВП), в среде программного продукта STATISTICA проведен факторный анализ зависимости ТЭ от 29 показателей для стран – членов ЕС за 2005–2014 гг. Результаты анализа свидетельствуют о существовании плотной обратной связи зависимой переменной «теневая экономика» с рядом рассмотренных факторов, в частности с индексом человеческого развития, верховенством права, глобальным индексом инноваций, ВНД на душу населения и ВВП на душу населения. Кроме того, некоторые факторы тесно связаны между собой, что дает основания сделать вывод о наличии мультиколлинеарности. Чтобы выделить факторы, которые оказывают существенное влияние на значение коэффициента теневой экономики стран – членов ЕС, был применен метод главных компонент. В результате проведенного анализа выделены два ключевых фактора и построена факторная модель зависимости от выделенных факторов.

Ключевые слова: теневая экономика, прямые и косвенные методы оценки, факторный анализ, корреляция, мультиколлинеарность.

Рис.: 5. **Табл.:** 1. **Библ.:** 17.

Ковальчук Ольга Ярославовна – кандидат физико-математических наук, доцент кафедры международных экономических отношений и международной информации, Тернопольский национальный экономический университет (ул. Львовская, 11, Тернополь, 46020, Украина)

Стрельбицкая Наталья Евгеновна – кандидат экономических наук, доцент кафедры международных экономических отношений и международной информации, Тернопольский национальный экономический университет (ул. Львовская, 11, Тернополь, 46020, Украина)

E-mail: nataliya.strelbitska@gmail.com

Сорокивская Роксолана Богдановна – студентка, Учебно-научный институт международных экономических отношений им. Б. Д. Гаврилишина Тернопольского национального экономического университета (ул. Львовская, 11, каб. 1206, Тернополь, 46020, Украина)

Kovalchuk O. Ya., Strelbitska N. Ye., Sorokivska R. B. A Factorial Analysis of the Shadow Economy of the EU Member States.

The article considers essence of shadow economy together with milestones in the studying this phenomenon. To identify the main factors influencing changes to the levels of the shadow economy coefficient (SE, in % of GDP) in the software environment of the product STATISTICA, a factorial analysis of the dependence of SE from 29 indicators for the EU Member States for the period of 2005-2014 has been conducted. The findings indicate, as for the dependent variable «shadow economy», a dense feedback with a number of factors considered, in particular with the human development index, the rule of law, the global innovation index, GNI per capita and GDP per capita. In addition, a number of factors are closely interlinked, which gives grounds to conclude the presence of multicollinearity. To allocate the factors that have a significant impact on the value of the shadow economy coefficient as to the EU Member States, the method of principal components was applied. As result of the conducted analysis, two key factors has been allocated and a factorial model of dependence on the selected factors has been built.

Keywords: shadow economy, direct and indirect evaluation methods, factorial analysis, correlation, multicollinearity.

Fig.: 5. **Tabl.:** 1. **Bibl.:** 17.

Kovalchuk Olga Ya. – PhD (Physics and Mathematics), Associate Professor of the Department of International Economic Relations and International Information, Ternopil National Economic University (11 Lvivska Str., Ternopil, 46020, Ukraine)

Strelbitska Nataliia Ye. – PhD (Economics), Associate Professor of the Department of International Economic Relations and International Information, Ternopil National Economic University (11 Lvivska Str., Ternopil, 46020, Ukraine)

Sorokivska Roksolana B. – Student, Scientific-Educational Institute of International Economic Relations named after B. D. Havrylyshyn of Ternopil National Economic University (room 1206, 11 Lvivska Str., Ternopil, 46020, Ukraine)

Тіньова економіка відома з моменту появи перших форм господарювання людського суспільства, а підношення представникам влади у вигляді хабарів виникли ще в стародавні часи. Хоча дослідження тіньової економічної діяльності ведеться вже кілька десяти-

тиліть, суспільствознавці все ще не дійшли висновку стосовно єдиного понятійного апарату. Наприклад, в англійській літературі можна зустріти терміни «underground economy», «informal economy», «black economy», «shadow economy», «hidden economy», які в різних дослідників ви-

користуються у різних значеннях. Поряд із невизначеністю стосовно тлумачення поняття «тіньова економіка» існують труднощі й у визначенні її обсягу.

Вчені відносно нещодавно (у 70-х рр. ХХ ст.) почали проводити оцінку розмірів тіньової економіки, відповідно досі не існує єдиної парадигми в методології виміру, а оцінка тіньового сектора здійснюється за допомогою різних, непов'язаних між собою методів. Наявні методи або оцінюють її частково, або не дають змогу отримати результати в повному обсязі (абсолютній формі). Різноманітність методів передбачає і різноманітність факторів, що використовуються в аналізі розмірів тіньового сектора. Через це дуже важко отримати адекватну інформацію стосовно величини тіньової економіки та виділити саме ті чинники, що найбільше впливають на її розмір.

Інтерес до проблеми існування тіньової економіки є значним. Дослідженням даної проблематики займається велика кількість вітчизняних і зарубіжних учених, які розглядають суть тіньової економіки та її вплив з економічної та правової точок зору. Вплив тіньового сектора вивчають такі вітчизняні вчені: Ангелко І. В., Баранов С. О., Бікулов Д. Т., Жаліло Я. А., Іванов О. В., Кічурчак М. В., Кравченко О. А., Прилипко Ю. І., Рибчак О. С., Тищук Т. А., Флейчук М. І., Харазішвілі Ю. М. та інші. Серед зарубіжних вчених варто виділити Г. Гроссмана (*G. Grossman*), А. Каценелінбойгена (*A. Katsenelinboigen*), Р. Клітгарда (*R. Klitgaard*), Р. Лагоса (*R. Lagos*), К. Морріса (*C. Morris*), Е. де Сото (*Hernando De Soto*), А. Франца (*A. Franz*), К. Харта (*K. Hart*), Ф. Шнайдера (*F. Schneider*) та інших.

Незважаючи на велику кількість напрацювань, недостатньо дослідженим залишається сила впливу різних чинників на функціонування тіньової економіки. У нашій статті поставлено за мету з великої кількості відомих чинників тіньової економіки виділити основні фактори, що спричиняють суттєвий вплив на її розміри в країнах – членах ЄС.

Проаналізувавши поняття «тіньова економіка» (ТЕ), можна сказати, що воно є досить різноплановим та багатограним. Саме це сприяло тому, що й досі у вітчизняній і світовій науці не існує єдиного підходу до його трактування.

Так, Франц А. (1992) розглядає тіньову економіку як «діяльність, що не зараховується до ВВП через відсутність методологічної бази обліку нелегального виробництва товарів і послуг. До її компонентів відносять приховану діяльність самозайнятих і приховану діяльність зайнятих, що працюють додатково».

Ділтон А. та Морріс С. (1981) вважають, що «тіньова економіка – це виробничі та невиробничі види нелегальної діяльності, які приносять дохід».

Попри велику кількість різних трактувань поняття тіньової економіки, з упевненістю можна сказати, що тіньовий сектор характерний для економіки будь-якої країни. Тіньова діяльність економічних суб'єктів істотно впливає на найважливіші макроекономічні показники, фінансові й економічні результати та перспективи розвитку бізнесу в цілому. Без урахування тіньових операцій неможливо скласти об'єктивне уявлення про

реальний масштаб національної економіки та галузей, неможливо здійснити системний аналіз національних економічних процесів.

Як правило, тіньові економічні процеси виникають в умовах жорсткого оподаткування, економічної нестабільності, незахищеності прав власності, несприятливої соціальної ситуації, дефіциту соціальної та інституційної довіри. Свій внесок здійснюють культурні та ідеологічні аспекти тіньових відносин, що виходять далеко за межі формальних норм. Масштаб цих процесів є індикатором стану політичної та соціально-економічної системи, включаючи стратегію і тип держави. Саме наявність широкої економічної, культурної та соціальної бази дає змогу тіньовим елементам впливати на суспільне життя і політичні рішення.

В історії дослідження тіньової економіки умовно можна виділити кілька етапів [1]:

I етап (1970–80-ті рр.): емпіричні дослідження, накопичення первинної інформації.

II етап (1980–90-ті рр.): поглиблений економіко-теоретичний аналіз, осмислення накопиченої інформації.

III етап (1990–2000-ті рр.): вивчення тіньової економіки в країнах з перехідною економікою.

IV етап (2000-ті рр. – теперішній час): побудова прогностичних моделей розвитку сучасного суспільства з урахуванням тіньового сектора.

Вивчення тіньової економіки почалося з дослідження К. Харта (1973) неформальної зайнятості в нетрях столиці Гани. Формулюючи визначення неформальності, він вказував, що «відмінність між формальними і неформальними можливостями доходу базується на різниці між роботою за зарплату і самозайнятими». Він об'єднав таких працівників поняттям «неформальний сектор» [2].

З кінця 70-х років ХХ століття з'являються роботи, присвячені дослідженню тіньової економіки в СРСР і розвинених країнах Європи і США. Найбільш цікавими є публікації Г. Гроссмана «Друга економіка» в СРСР [3], А. Каценелінбойгена «Кольорові ринки в Радянському Союзі» [4] та дослідження австрійського економіста Ф. Шнайдера (1998) [5].

Важливе місце у вивченні тіньової економіки займає книга Е. де Сото «Інший шлях» [6]. Він стверджував, що одним з головних індикаторів успішного функціонування будь-якої економіки є правова система, тобто, правила і нормативи, які регулюють економічну діяльність. Добре розроблена державна правова система дає можливість підприємцю працювати в рамках передбачуваності та створює таку цінову політику, яка б дозволила йому дотримуватися правових вимог і оплачувати послуги відповідних правових інститутів.

Несприятливі умови для ведення бізнесу та слабка правова система підштовхують підприємців до неправомірної діяльності, яка б мінімізувала їх витрати. Проте, виникає замкнуте коло – оскільки особи, зайняті в тіньовій економіці, працюють підпільно, у них немає можливості довести до відома урядовців інформацію про свої проблеми та побажання, і саме тому політика, яка проводиться, мало відповідає їх потребам. Оскільки

діяльність в тіньовому секторі не відображається в офіційній статистиці, державні органи політичного управління і регулювання, робота яких визначає рівень життя нації та потреби населення, не володіють даними про економічну діяльність значної частини населення.

Однією з причин великих розмірів і постійного зростання тіньової сфери є обтяжливе трудове законодавство. Як зазначає Р. Лаґос (1992), виконання трудового законодавства є значним постійним тягарем для підприємств, на відміну від ставок оподаткування, які можуть змінюватися. Підприємницька діяльність, яка здійснюється в рамках встановлених законом правил, відрізняється своєю раціональністю: підприємці використовують свої кадрові та фінансові ресурси так, щоб звести виробничі витрати до мінімуму. Водночас, нормативи по найму робочої сили, котрі передбачають високі витрати, призводять до того, що офіційно зареєстровані підприємства використовують менше робочої сили і більше капіталу, ніж вони могли б, якби нормативи по найму робочої сили були менш обтяжливими та гнучкішими. При цьому, в більшості країн, що розвиваються, є надлишок робочої сили, і тому пом'якшення надто суворих правил може привести до ефективнішого їх використання [7].

Через надмірно жорсткі й затратні правила, що визначають трудові відносини, роботодавці реєструють незначне число працівників офіційно, але неофіційно наймають додаткових працівників за короткостроковими контрактами. Високі показники безробіття досі породжують тіньову діяльність у багатьох країнах світу.

Як зазначалось вище, тіньові процеси носять прихований характер, і саме тому виявити їх вкрай складно. Це, своєю чергою, ускладнює процес оцінки обсягу тіньового сектора. У зв'язку з цим існує велика кількість методів виміру тіньової економіки, проте, судити про їх надійність вкрай важко, адже ще й досі не існує єдиного загальноприйнятого методу, який би охопив тіньовий сектор повністю, а не лише певну його частину.

Усі методи розрахунку розміру тіньової економіки вчені розділяють на прямі та непрямі. Прямі методи базуються на чітко спланованих опитуваннях та анкетах, які носять добровільний характер, або на податкових перевірках. Проте, найчастіше вони дають занижену оцінку, оскільки мають тенденцію недооцінки обсягів тіньової економіки через неповноту та перекручування інформації населенням під час опитувань. Оскільки прямі методи оцінки тіньової економіки обмежуються опитуваннями споживачів, вони можуть застосовуватись лише на мікрорівні [8].

На макрорівні використовують непрямі методи оцінки – методи, засновані на аналізі наявних вільних економічних показників офіційної статистики, фінансових органів чи податкових служб. До основних непрямих методів, що дають змогу визначити розмір тіньової економіки, належать:

- ✦ монетарний метод оцінки динаміки тіньової економіки, або метод попиту на валюту;
- ✦ фізичні методи, або методи по споживанню електрики. Метод Кауфманна – Каліберди;

- ✦ невідповідність між статистикою національних витрат і доходів;
- ✦ невідповідність між офіційною і фактичною робочою силою;
- ✦ метод Ласко, або метод споживання електроенергії домогосподарствами;
- ✦ нечітко-множинний метод оцінки динаміки тіньової економіки;
- ✦ модель МІМІС (*multiple indicators, multiple causes* – множинність індикаторів, множинність причин).

Тіньова економіка належить до нетрадиційних складних видів економічної діяльності. Величини, які визначають обсяги та характеристики (фактори) тіньової економіки, зазвичай неможливо виміряти безпосередньо. Окрім того, нерідко є невідомими кількості та зміст цих факторів. Тому їх загальна кількість може бути значно меншою, ніж кількість вимірюваних чинників. Для виявлення таких факторів використовують факторний аналіз. Зменшення кількості факторів може бути необхідним і для забезпечення точності подальшого аналізу даних, економії ресурсів пам'яті ЕОМ та часу їх обробки, наочної візуалізації отриманих результатів і т. ін.

Для виявлення основних факторів, які впливають на зміну рівнів коефіцієнта тіньової економіки (ТЕ, у % від ВВП), у середовищі програмного продукту STATISTICA проведено факторний аналіз залежності ТЕ від 29 таких чинників:

- ✦ індекс людського розвитку (ІЛР);
- ✦ індекс сприйняття корупції (ІСК);
- ✦ внутрішній валовий продукт (ВВП, тис. дол.);
- ✦ валовий національний дохід (ВНД, тис. дол.);
- ✦ безробіття (у % від загальної чисельності робочої сили);
- ✦ зайнятість (15+, у % від загальної кількості населення);
- ✦ вартість відкриття бізнесу (ВВБ, у % від ВНД на душу населення);
- ✦ інфляція споживчих цін (ІСЦ, % на рік);
- ✦ рівень освіти (серед 25–34-річних, % в тій же віковій групі);
- ✦ податки на доходи, майно (ПДМ, у %);
- ✦ надходження від податків і соціальних внесків (НВПіСВ, у % від ВВП);
- ✦ прямі іноземні інвестиції, чистий приплив (у % від ВВ);
- ✦ податкові надходження (у % від ВВП);
- ✦ чистий національний дохід (ЧНД, тис. дол.);
- ✦ торгівля (у % від ВВП);
- ✦ оптова та роздрібна торгівля (ОіРТ, тис. дол.);
- ✦ ВВП на душу населення (тис. дол.);
- ✦ ВНД на душу населення (тис. дол.);
- ✦ імпорт (тис. дол.);
- ✦ експорт (тис. дол.);
- ✦ бізнес-середовище (БС);
- ✦ легкість отримання кредиту (ЛОК);
- ✦ зручність сплати податків (ЗСП);
- ✦ глобальний індекс інновацій (ГІІ, %);

- ✦ ефективність уряду (ЕУ);
- ✦ валові витрати на дослідження та розвиток (ВВДР);
- ✦ політичне середовище (ПС);
- ✦ політична стабільність і відсутність тероризму ПСіТ;
- ✦ верховенство права (ВП).

Дослідження проведено на основі значень перерахованих вище показників, зафіксованих у країнах ЄС за 2005–2014 рр. [9–16].

Результати графічного аналізу динаміки розміру ТЕ (рис. 1) свідчать про зменшення показника тіньової економіки до 2008 р., після чого спостерігається незначне зростання цього показника, що можна пояснити світовою кризою 2007 р., і подальший поступовий спад (2009 р., а в окремих країнах і 2010 р.). У 2014 р. зафіксовано збільшення значення показника ТЕ в ряді країн ЄС, зокрема у Франції, Австрії, Кіпрі та Нідерландах. Водночас в інших країнах Євросоюзу, наприклад, у Литві, Латвії, Італії та Мальті, очевидним є спад тіньової економіки. Окрім того, в Італії спостерігався незначне зростання показника ТЕ у 2012 р.

Для пошуку передбачуваних неявних закономірностей, спричинених впливом зовнішніх (внутрішніх) чинників на динаміку величини ТЕ, виявлення та вивчення статистичного зв'язку виділених ознак із суттєвими факторами використано один із методів факторного аналізу – метод головних компонент.

Аналіз матриці коефіцієнтів парної кореляції свідчить про існування щільного оберненого зв'язку залежної змінної «тіньова економіка» з низкою розглянутих чинників, зокрема з індексом людського розвитку ($r = -0,82$),

верховенством права ($r = -0,8$), глобальним індексом інновацій ($r = -0,79$), ВНД на душу населення ($r = -0,85$) та ВВП на душу населення ($r = -0,79$). Окрім того, ряд факторів тісно пов'язані між собою (табл. 1), що дає підстави зробити висновок про наявність мультиколінеарності – сильної взаємної корельованості між досліджуваними чинниками.

Мультиколінеарність може спричинити, наприклад, наявність у декількох факторів однакового часового тренду з незначними коливаннями [17]. Цінність інформації може знижуватися не лише внаслідок мультиколінеарності та невеликого обсягу вибірки, а й за рахунок її «засміченості» (впливу нових, раніше не врахованих обставин), чим характеризується і варіація рівнів ТЕ.

Тому для виявлення чинників, які суттєво впливають на значення коефіцієнта тіньової економіки, застосовано факторний аналіз вихідних даних, а саме – метод головних компонент (рис. 2).

Для кожного фактора визначено навантаження кожного вихідного чинника. Факторні навантаження традиційно інтерпретують як кореляції між відповідними чинниками та факторами – чим вище абсолютне значення навантаження, тим тісніше пов'язані фактор і вихідний чинник.

ВИСНОВКИ

У результаті застосування факторного аналізу для вивчення вагомих чинників впливу на тіньову економіку країн – членів ЄС виділено два фактори. Найтісніше пов'язаними з першим фактором виявилися верховенство права, ефективність уряду, глобальний індекс інновацій та політичне середовище. Другий виділений фактор – чистий національний дохід, ВВП, ВНД, оптова та

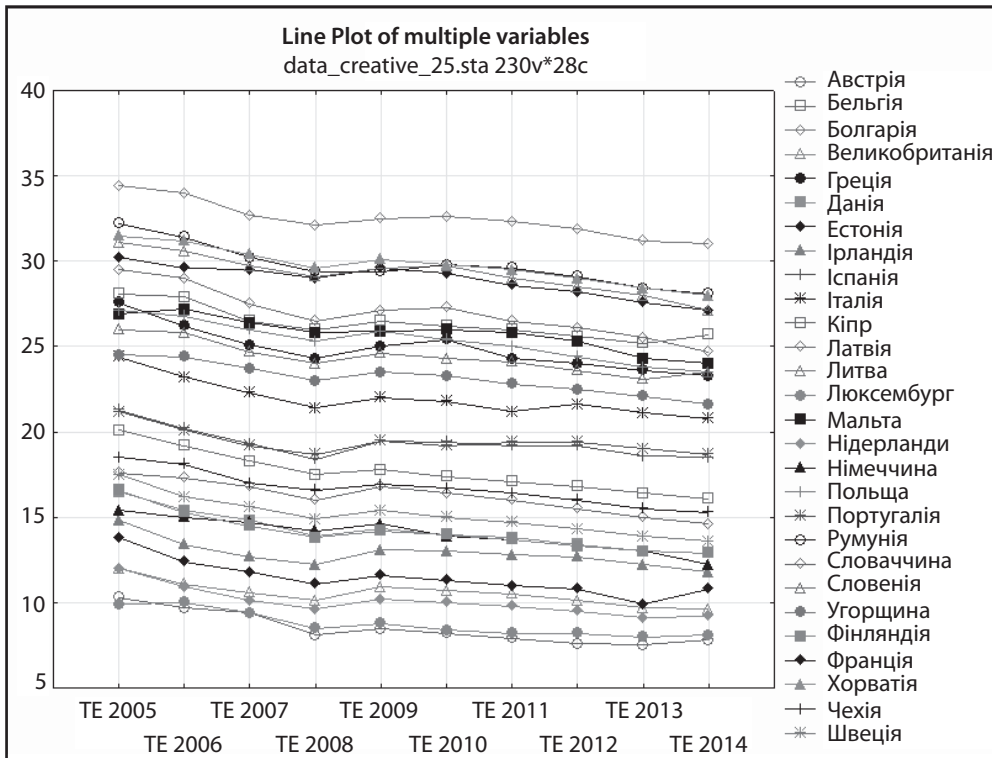


Рис. 1. Порівняння динаміки тіньової економіки країн ЄС за 2005–2014 рр.

Оцінка кореляції між факторами

Чинник 1	Чинник 2	Коефіцієнт кореляції	Чинник 1	Чинник 2	Коефіцієнт кореляції
Індекс сприйняття корупції	Верховенство права	0,95	Глобальний індекс інновацій	Верховенство права	0,92
Індекс сприйняття корупції	Ефективність уряду	0,94	Глобальний індекс інновацій	Ефективність уряду	0,89
Індекс сприйняття корупції	Політичне середовище	0,89	Глобальний індекс інновацій	Політичне середовище	0,82
Індекс сприйняття корупції	Глобальний індекс інновацій	0,91	Глобальний індекс інновацій	ВНД на душу населення	0,80
Індекс сприйняття корупції	ВНД на душу населення	0,83	Глобальний індекс інновацій	Індекс людського розвитку	0,81
Індекс сприйняття корупції	Бізнес середовище	0,81	Політичне середовище	Політична стабільність і відсутність тероризму	0,86
Ефективність уряду	Політичне середовище	0,94	Політичне середовище	Верховенство права	0,90
Ефективність уряду	Бізнес-середовище	0,82	ВНД на душу населення	ВВП на душу населення	0,97
Ефективність уряду	Індекс людського розвитку	0,81	ВНД на душу населення	Індекс людського розвитку	0,85
Ефективність уряду	Верховенство права	0,95	Верховенство права	ВНД на душу населення	0,81

Variable	Factor 1	Factor 2
Безробіття	-0,47520	-0,241618
Зайнятість	0,11236	0,422968
Вартість відкриття бізнесу	-0,37639	0,360995
Інфляція споживчих цін	-0,33798	0,188633
Рівень освіти	0,43653	-0,178660
Податки на доходи, майно	0,77535	0,064002
Надходж. від податків і соціал. внесків	0,72161	-0,013134
ВВП	0,07012	0,968337
ВНД	0,07352	0,968840
Інвестиції	0,14372	-0,210259
Податки	0,18673	0,026301
Чистий нац. дохід	0,08190	0,970482
Торгівля	0,21015	-0,274328
Оптова та роздрібна торгівля	0,05111	0,963933
ВВП на душу	0,83448	-0,008680
ВНД на душу	0,90437	0,023786
Імпорт	0,40717	0,106803
Експорт	0,43316	0,095051
Бізнес середовище	0,81644	0,049515
Легкість отримання кредиту	-0,07633	0,045437
Зручність сплати податків	0,51787	-0,147432
Глобальний індекс інновацій	0,92895	-0,109380
Ефективність уряду	0,94608	0,004701
Валові витрати на дослідження та розвиток	0,79939	-0,219927
Політичне середовище	0,90155	-0,077879
Політична стабільність і відсутність тероризму	0,63284	-0,221633
Верховенство права	0,95149	-0,057229

Рис. 2. Таблиця факторних навантажень

роздрібна торгівля для заданого мінімального факторного навантаження 0,7, про що свідчить і графік факторних навантажень (рис. 3).

Для встановлення кількісних значень зв'язку виділених факторів з об'єктами обчислено факторні ваги. Об'єкту з більшою факторною вагою притаманний біль-

ший рівень прояву властивостей виділеного фактора (більший рівень зв'язку з фактором). Додатні факторні ваги відповідають об'єктам, які мають рівень прояву властивостей фактору більше середнього, а від'ємні – нижче середнього (рис. 4).

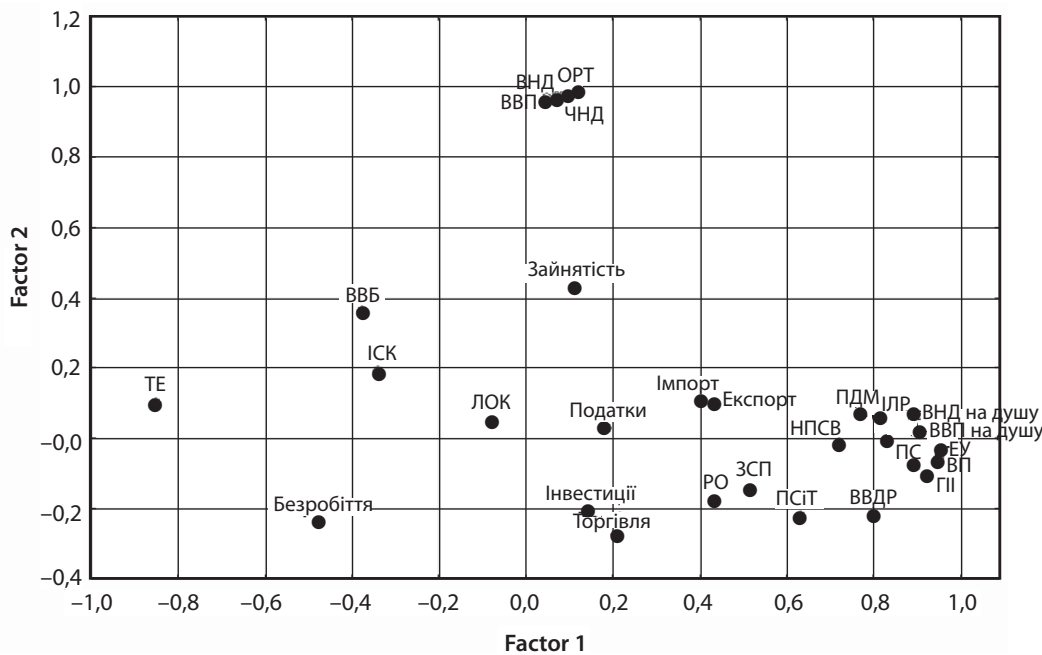


Рис. 3. Графічне представлення факторних навантажень (факторне поле)

Case	Factor 1	Factor 2
Австрія	0,92571	-0,075646
Бельгія	0,71308	-0,218901
Болгарія	-1,62204	-0,317783
Великобританія	0,91553	0,200068
Греція	-1,19413	0,265589
Данія	1,62446	-0,100039
Естонія	-0,44316	-0,590760
Ірландія	0,89875	-0,568012
Іспанія	-0,43121	0,183575
Італія	-0,43296	0,634523
Кіпр	0,05316	4,767728
Латвія	-0,95202	-0,609042
Литва	-0,79133	-0,627037
Люксембург	1,30639	-0,637854
Мальта	-0,31433	-0,613581
Нідерланди	1,32131	-0,235686
Німеччина	1,05287	0,408973
Польща	-0,79082	0,054945
Португалія	-0,37762	-0,260390
Румунія	-1,80425	0,239615
Словачія	-0,74511	-0,518966
Словенія	0,02127	-0,404733
Угорщина	-0,85177	-0,176362
Фінляндія	1,35679	-0,451820
Франція	0,51272	0,371077
Хорватія	-1,08426	-0,311322
Чехія	-0,24042	-0,183694
Швеція	1,37339	-0,224463

Рис. 4. Таблиця факторних ваг

Найбільші факторні ваги по першому фактору в Данії, Болгарії, Швеції, Фінляндії, Нідерландів та Люксембургу, по другому – у Кіпра. Чинники по різному пов'язані з виділеними факторами (країни ЄС проводять різну політику у сфері боротьби з тінговою економікою).

Щоб встановити, який із виділених факторів найбільш значущий, проведено аналіз власних значень факторів (рис. 5).

Value	Eigenvalue	% Total variance	Cumulative Eigenvalue	Cumulative %
1	11,70631	39,02103	11,70631	39,02103
2	4,46304	14,87678	16,16934	53,89781

Рис. 5. Власні значення виділених факторів

Перший фактор пояснює 39% дисперсії, другий – 14%. Разом вони описують 54% дисперсії, тобто, більше половини масиву даних. Це означає, що факторизація не повна, існують ще й інші чинники, менш значимі, але теж достатньо важливі. Зокрема, середня валова річна зарплата, не включена в запропоновану модель (відсутні дані для Кіпру), сукупний індекс Джині (відсутні дані для Мальти), ментальність тощо.

Внаслідок проведеного аналізу отримано таку факторну модель:

$$F_1 = 0,78 \cdot \text{ПДМ} + 0,72 \cdot \text{НПіСВ} + 0,83 \cdot \text{ВВП на душу} + 0,9 \cdot \text{ВНД на душу} + 0,82 \cdot \text{БС} + 0,93 \cdot \text{ГП} + 0,95 \cdot \text{ЕУ} + 0,8 \cdot \text{ВВДР} + 0,9 \cdot \text{РС} + 0,95 \cdot \text{ВП}$$

$$F_2 = 0,97 \cdot \text{ВВП} + 0,97 \cdot \text{ВНД} + 0,97 \cdot \text{ЧНД}$$

Виділені фактори є лінійними комбінаціями вихідних чинників і відображають переважну частку загальної мінливості досліджуваних ознак, тому вони зберігають основну частину інформації, яку містили початкові дані. ■

ЛІТЕРАТУРА

1. Латов Ю. Еволюція дослідження неформального сектора економіки за рубежом (научно-аналитический обзор) // Ю. Латов // В сб. : Теневая экономика: экономический и социальные аспекты. – М. : ИНИОН, 1999. – С. 30–66.
2. Hart, K. Informal Income Opportunities and Urban Employment in Ghana / K. Hart [Electronic resource] // The Journal of Modern African Studies. – 1973. – Vol. 11. – No. 1. – P. 61–89. – Mode of access : <http://www.sv.uio.no/sai/english/research/projects/anthropos-and-the-material/Intranet/economic-practices/reading-group/texts/hart-informal-income-opportunities-and-urban-employment-in-ghana.pdf>
3. Grossman G. The "Second Economy" of the USSR / G. Grossman // Problems of Communism. – 1997. – No. 5. – P. 25–40.
4. Katsenelinboigen, A. Coloured Markets in the Soviet Union / A. Katsenelinboigen // Soviet Studies. – 1977. – Vol. 29. – No. 1. – P. 62–85.
5. Schneider, F. (1998). "Increasing Shadow Economies All Over the World – Fiction or Reality: A Survey of the Global Evidence

of Its Size and of Its Impact from 1970 to 1995 / Friedrich Schneider and Dominik Enste IMF and University of Linz, August 21 [Electronic resource]. – Mode of access : <http://ftp.iza.org/dp26.pdf>

6. De Soto, H. *The Other Path: the invisible revolution in the third world* / Hernando De Soto. – N.Y. : Harper and Row, 1995. – 271 p.

7. Lagos, R. (1992). *Barriers to Legality and their Costs for the Informal Sector* / Ricardo Lagos // In Tokman, ed., *Beyond Regulation: the informal economy in Latin America*. – Boulder, Co.: Lynne Rienner.

8. Фомічова Н. В. *Методи оцінки обсягів тіньової економіки* [Електронний ресурс] / Н. В. Фомічова. – Режим доступу : <http://intkonf.org/fomichova-nv-metodi-otsinki-obsyagiv-tinovoyi-ekonomiki/>

9. Transparency International, *Corruption Perceptions Index* [Electronic resource]. – Mode of access : <http://www.transparency.org/research/cpi/overview>

10. Статистична база Світового банку [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.worldbank.org/>

11. Статистична база Організації об'єднаних націй [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://unstats.un.org/unsd/snaama/selbasicFast.asp>

12. Quality of Government Institute [Electronic resource]. – Mode of access : <http://qog.pol.gu.se/data/datadownloads>

13. Європейська статистична база даних [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://epp.eurostat.ec.europa.eu>

14. Статистична база Організації економічного співробітництва та розвитку [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://stats.oecd.org/Index.aspx>

15. United Nations Development Programme, *Human Development Reports* [Electronic resource]. – Mode of access : http://hdr.undp.org/sites/default/files/2015_human_development_report_1.pdf

16. The Global Innovation Index [Electronic resource]. – Mode of access : <https://globalinnovationindex.org/content/page/data-analysis>

17. Боровиков В. *Statistica. Искусство анализа данных на компьютере: для профессионалов* / Боровиков В. – 2-е изд. – СПб. : Изд-во «Питер». 2003. – 688 с.

REFERENCES

Borovikov, V. *Statistica. Iskusstvo analiza dannykh na komputere* [Statistica. The art of data analysis on the computer]. St. Petersburg: Piter, 2003.

De, Soto H. *The Other Path: the invisible revolution in the third world*. New York: Harper and Row, 1995.

Fomichova, N. V. "Metody otsinky obsyahiv tinyovoi ekonomiky" [Methods to estimate the size of the shadow economy]. <http://intkonf.org/fomichova-nv-metodi-otsinki-obsyagiv-tinovoyi-ekonomiki/>

Grossman, G. "The "Second Economy" of the USSR". *Problems of Communism*, no. 5 (1997): 25-40.

Hart, K. "Informal Income Opportunities and Urban Employment in Ghana". <http://www.sv.uio.no/sai/english/research/projects/anthropos-and-the-material/Intranet/economic-practices/reading-group/texts/hart-informal-income-opportunities-and-urban-employment-in-ghana.pdf>

Katsenelinboigen, A. "Coloured Markets in the Soviet Union". *Soviet Studies*, vol. 29, no. 1 (1977): 62-85.

Lagos, R. "Barriers to Legality and their Costs for the Informal Sector". In *Beyond Regulation: the informal economy in Latin America*. Boulder, Co. : Lynne Rienner, 1992.

Latov, Yu. "Evolutsiya issledovaniya neformalnogo sektora ekonomiki za rubezhom" [Evolution of the study of the informal sector abroad]. In *Tenevaya ekonomika: ekonomicheskii i sotsialnyye aspekty*, 30-66. Moscow: INION, 1999.

"Quality of Government Institute". <http://qog.pol.gu.se/data/datadownloads>

"Statystychna baza Svitovoho banku" [Statistical database of the World Bank]. <http://www.worldbank.org/>

"Statystychna baza Orhanizatsii obiednanykh natsii" [Statistical database of the United Nations]. <http://unstats.un.org/unsd/snaama/selbasicFast.asp>

"Statystychna baza Orhanizatsii ekonomichnoho spivrobitnytstva ta rozvytku" [Statistical database of the Organisation for economic cooperation and development]. <http://stats.oecd.org/Index.aspx>

Schneider, F., and Enste, D. "Increasing Shadow Economies All Over the World – Fiction or Reality: A Survey of the Global Evidence of Its Size and of Its Impact from 1970 to 1995". <http://ftp.iza.org/dp26.pdf>

"Transparency International, Corruption Perceptions Index". <http://www.transparency.org/research/cpi/overview>

"The Global Innovation Index". <https://globalinnovationindex.org/content/page/data-analysis>

"United Nations Development Programme, Human Development Reports". http://hdr.undp.org/sites/default/files/2015_human_development_report_1.pdf

"Yevropeiska statystychna baza danykh" [European statistical database]. <http://epp.eurostat.ec.europa.eu>