

УДК 330.4:[338.27:332.1]

ІВАНОВА Н. С.

Донецький національний університет економіки і торгівлі імені Михайла Туган-Барановського, м. Кривий Ріг

## ТЕХНОЛОГІЯ ПРОГНОЗУВАННЯ РІВНЯ РЕГІОНАЛЬНОЇ ЕКОНОМІЧНОЇ БЕЗПЕКИ

*В роботі розглянуто теоретичний аспект прогнозування регіональної економічної безпеки. Побудовано схему процесу прогнозування регіональної економічної безпеки, що дозволило визначити та описати етапи прогнозування економічної безпеки регіону. Представлено авторське визначення категорії «автентифікація регіону» в аспекті економічної безпеки.*

*Ключові слова: економічна безпека, регіональна економічна безпека, прогнозування, етапи прогнозування, автентифікація регіону.*

IVANOVA N.

Donetsk National University of Economics and Trade named after Mykhailo Tuhan-Baranovsky, Kriviy Rih

## FORECASTING TECHNOLOGY OF THE LEVEL OF REGIONAL ECONOMIC SECURITY

*The article deals with theoretical study of the forecasting process of regional economic security. The basic stages of forecasting of economic safety of the regions have been determined a diagram of the forecasting process of regional economic security is the result of the study with an indication of the implementation tools for the forecasting stages. Purpose of the study is to develop a forecasting technology for regional economic security. Methods of theoretical generalization have been used for the study and systematization of forecasting scheme elements of regional economic security. To achieve this goal, the following research methods were used: systematic approach, structural-logical analysis, method of analysis and synthesis, techniques of logical generalization. As a result of the theoretical research on the forecasting technology in general and its adaptation to the specifics of economic security at the regional level, a scheme of the forecasting process of regional economic security was constructed. The proposed forecasting technology determines the stages of forecasting, the realization of which allows achieving the forecasting objective of regional economic security, namely, the provision of scientifically grounded alternatives for the economic security of regions based on information about change trends in the integral indicator of regional economic security in time and space. The specifics of the category "economic security" justifies the expediency of using of multidimensional statistics for research and forecasting modelling of regional economic security. The results of this theoretical study led to the introduction of the definition "authentication of the region" in the aspect of economic security; the author's definition of this category has been presented. In further research it is expedient to analyze the results of the implementation of the proposed forecasting technology in order to identify deficiencies, gaps and adjustments.*

*Keywords: economic security, regional economic security, forecasting, forecasting stages, region authentication.*

**Постановка проблеми у загальному вигляді та її зв'язок із важливими науковими чи практичними завданнями.** Процеси децентралізації управління регіональним розвитком посилили відповідальність регіонів за формування та забезпечення національної економічної безпеки. Саме процеси децентралізації зумовили актуальність проблеми забезпечення економічної безпеки регіонів, а мінливість факторів зовнішнього середовища – необхідність розробки методики прогнозування регіональної економічної безпеки.

**Аналіз останніх досліджень.** Прогнозування як систематично оцінювана інформація про якісні й кількісні характеристики розвитку соціально-економічних процесів в перспективі розглянуто у роботах багатьох науковців, серед яких В.М. Геєць [1], Г.В. Присенко, Є.І. Равікович [2], В.І. Мельникова [3], Т.В. Іванова [4], І.В. Ярошенко, І.Б. Семигуліна [5] та ін.

Питаннями передбачення соціально-економічного розвитку на регіональному рівні, в тому числі і щодо ідентифікації регіональної економічної безпеки, займалися такі науковці, як В.М. Геєць [6], Б.А. Карпінський [7], С.П. Стеценко [8], В.С. Пономаренко, Т.С. Клебанова, Н.Л. Чернова [9], А.І. Сухоруков, Ю.М. Харазішвілі [10], В.В. Лойко [11] та інші. Незважаючи на актуальність проблеми та гостру потребу в методичних розробках прогнозування регіональної економічної безпеки, тема поки ще не знайшла широкого розвитку у вітчизняній теорії та практиці.

**Метою статті** є розробка технології прогнозування регіональної економічної безпеки.

**Виклад основного матеріалу дослідження.** Умови децентралізації влади покликані запустити процес економічного розвитку регіонів країни, посилення конкурентоспроможності суб'єктів господарювання, посилення конкуренції між регіонами, покращення рівня життя населення тощо. Але не зважаючи на значну важливість питання, регіони як об'єкти забезпечення національної економічної безпеки розглядаються тільки на теоретичному рівні.

Децентралізація влади, мінливість зовнішнього середовища та диспропорції розвитку регіонів обумовлюють актуальність теми прогнозування економічної безпеки регіонів. Метою прогнозування регіональної економічної безпеки ми вбачаємо в отриманні науково обґрунтованих альтернатив забезпечення економічної безпеки регіонів на основі інформації про тенденції зміни інтегрального показника регіональної економічної безпеки в часі і просторі.

Запропонована нами технологія прогнозування та її інструменти представлені на рис. 1.

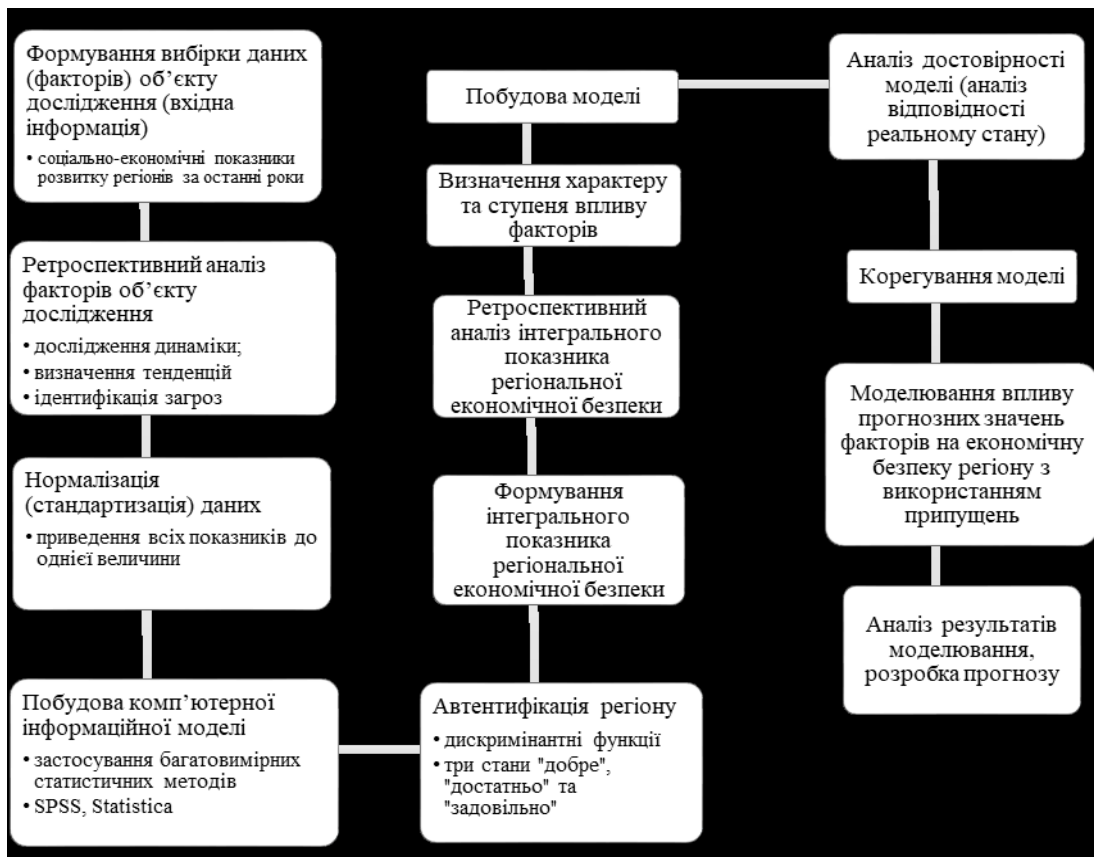


Рис. 1. Схема процесу прогнозування регіональної економічної безпеки

Джерело: розроблено автором.

На першому етапі відбувається формування вибірки даних про динаміку показників соціально-економічного розвитку регіонів за останні роки. Вихідними даними є матеріали Державної служби статистики України [12, 13] щодо соціально-економічного розвитку регіонів України: чисельність наявного населення, тис. осіб (X1); кількість зайнятих економічною діяльністю, тис. осіб (X2); наявний дохід населення, грн./осіб (X3); витрати населення (X4); середньомісячна заробітна плата, грн. (X5); індекс споживчих цін (X6); валовий регіональний продукт, млн грн. (X7); обсяг реалізованої промислової продукції, млн грн. (X8); продукція сільського господарства, млн грн. (X9); продукція рослинництва, млн грн. (X10); продукція тваринництва, млн грн. (X11); прийняття в експлуатацію загальної площі житла, тис. м<sup>2</sup> (X12); роздрібний товарооборот підприємств, млн грн. (X13); експорт товарів, млн дол. США (X14); імпорт товарів, млн дол. США (X15); експорт послуг, млн дол. США (X16); імпорт послуг, млн дол. США (X17); фінансовий результат до оподаткування (прибуток), млрд грн. (X18); фінансовий результат до оподаткування (збиток), млрд грн. (X19); капітальні інвестиції, млрд грн. (X20).

Дослідження динаміки соціально-економічних показників кожного регіону проводиться методом ретроспективного аналізу із застосуванням методу порівнянь. Результатом даного етапу є виявлення тенденцій економічного розвитку та виявлення диспропорцій економічного розвитку регіонів.

Характерною особливістю аналізу соціально-економічного розвитку регіонів є досить велика кількість показників (індикаторів), які дуже часто виміряні в різних шкалах, саме тому необхідно використовувати стандартизовані (нормалізовані) дані. На наступному етапі прогнозування регіональної економічної безпеки доцільно провести процедуру стандартизації і нормування даних з метою приведення всіх показників до однієї величини (зробити їх порівняльними). Ця процедура здійснюється за виразом:

$$y_{ij} = \frac{x_{ij} - \bar{x}_j}{\sigma_j} \quad (1)$$

де  $x_{ij}$  –  $i$ -а реалізація  $j$ -ї ознаки; $\bar{x}_j$  – середнє арифметичне  $j$ -ї ознаки; $\sigma_j$  – стандартне відхилення  $j$ -ї ознаки.

Побудова комп'ютерної інформаційної моделі здійснюється із застосуванням таких програм як Statistica або SPSS. Окрім цього, зазначені програми мають вбудовані відповідні модулі, які дозволяють автоматизовано стандартизувати дані. Формування системи показників здійснюється за допомогою методів

багатовимірної статистики: кластерний аналіз та дискримінантний аналіз. Одним із результатів даного етапу є розробка моделей розрахунку інтегрального показника регіональної економічної безпеки. На даному етапі передбачено процедуру групування регіонів України методами кластерного аналізу. Результати кластерного аналізу дозволять визначити регіональні диспропорції соціально-економічного розвитку та ідентифікувати однорідність об'єктів (регіонів) системи управління регіональною економічною безпекою.

На відміну від кластерного аналізу дискримінантний аналіз не утворює нових класів, а допомагає виявити різницю між існуючими класами і віднести новий (нерозпізнаний) об'єкт до одного з них за принципом максимальної схожості. Результатом реалізації методу дискримінантного аналізу є дискримінантні функції – лінійні комбінації певної множини ознак, які називаються класифікаційними і на основі яких ідентифікуються класи.

Саме на базі дискримінантних функцій реалізується наступний етап запропонованої технології прогнозування – автентифікація регіону. Дефініція «автентифікація» (з грец. реальний або істинний) трактується як процедура встановлення належності користувачеві інформації в системі пред'явленого ним ідентифікатора [14]. При визначенні приналежності регіону до тієї чи іншої категорії економічної безпеки, ми пропонуємо застосовувати саме термін «автентифікація», при цьому ідентифікаторами регіону є значення соціально-економічних показників за відповідний період, окрім цього процес ідентифікації відбувається і на етапі кластерного аналізу.

Отже, в аспекті стану економічної безпеки категорію «автентифікація регіону» ми пропонуємо розглядати як процедуру встановлення належності регіону в системі економічної безпеки за даними значень показників його соціально-економічного розвитку. Результатом реалізації етапу автентифікації регіону є визначення належності регіону до однієї із трьох категорій системи економічної безпеки «добре», «достатньо» та «задовільно».

Недоліком кластерного та дискримінантного аналізу є відсутність показника кількісного вимірювання економічної безпеки регіону. Тому на етапі формування інтегрального показника регіональної економічної безпеки ми пропонуємо застосувати метод таксономії. Головною метою використання методу таксономії є побудова узагальнюючої оцінки складного об'єкта або процесу. Таксономічний показник розраховується за класичним алгоритмом таксономічного аналізу, який містить наступні етапи:

- формування матриці спостережень;
- стандартизація значень елементів матриці спостережень;
- ідентифікація вектора-еталона;
- визначення відстані між окремими спостереженнями і вектором-еталоном;
- розрахунок таксономічного коефіцієнту розвитку.

Треба зазначити, що перші два етапи таксономічного аналізу співпадають із першими етапами запропонованої технології прогнозування регіональної економічної безпеки, а тому метод таксономії можна починати з етапу визначення вектору-еталону, який для стимуляторів має максимальне значення стандартизованого показника; для дестимуляторів – мінімальне значення.

Відстань між окремими спостереженнями і вектором-еталоном ( $C_{i0}$ ) розраховується формулою:

$$C_{i0} = \sqrt{\sum_{j=1}^m (Z_{ij} - Z_{0j})^2} \quad (2)$$

Розрахунок таксономічного коефіцієнту регіональної економічної безпеки ( $K_i$ ) проводиться за схемою, представленою на рис. 2.

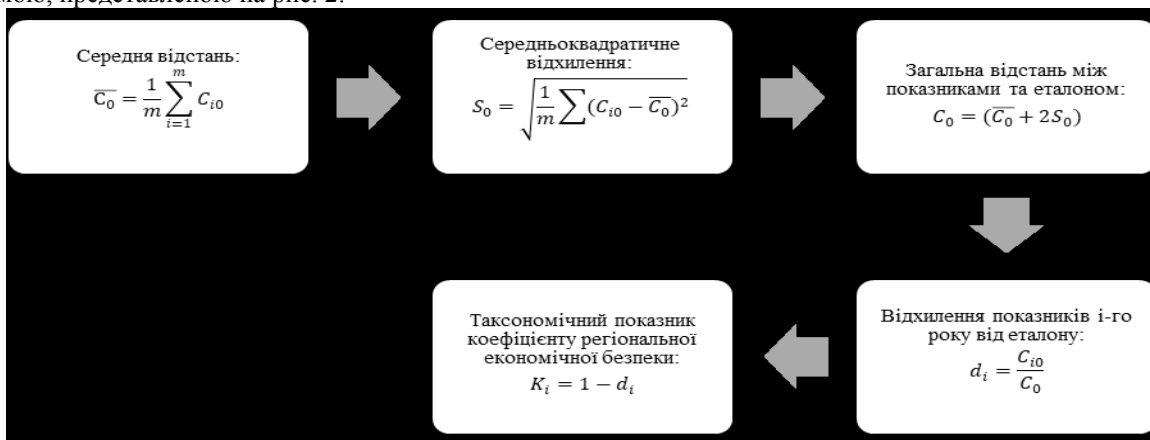


Рис. 2. Схема розрахунку таксономічного коефіцієнту регіональної економічної безпеки ( $K_i$ )

Джерело: побудовано автором.

За результатами реалізації попередніх етапів розробляється прогнозна модель регіональної економічної безпеки, яка перевіряється на адекватність та достовірність і за необхідності коригується. У рівняння розробленої прогнозної моделі підставляються прогнозні дані факторів (показники соціально-

економічного розвитку регіону), в результаті чого визначається прогнозне значення коефіцієнта регіональної економічної безпеки. На останньому етапі проводиться аналіз результатів моделювання та розробка планів.

**Висновки.** Результати проведеного теоретичного дослідження щодо технології прогнозування взагалі та її адаптації до специфіки економічної безпеки на регіональному рівні дозволили побудувати схему процесу прогнозування регіональної економічної безпеки. Запропонована схема визначає етапи та інструменти прогнозування економічної безпеки регіонів. Реалізація запропонованої технології дозволяє отримати науково обґрунтовані альтернативи забезпечення економічної безпеки регіонів на основі інформації про тенденції зміни інтегрального показника регіональної економічної безпеки в часі і просторі. Окрім цього пропонується авторське бачення дефініції «автентифікація регіону» в аспекті регіональної економічної безпеки. В подальших дослідженнях доцільним є аналіз результатів реалізації запропонованої технології прогнозування з метою виявлення недоліків, прогалин та внесення коригувань.

### Література

1. Геєць В.М. Моделі і методи соціально-економічного прогнозування : підручник / В.М. Геєць, Т.С. Клебанова, О.І. Черняк та ін. – Х. : ВД "ІНЖЕК", 2005. – 396 с.
2. Присенко Г. В. Прогнозування соціально-економічних процесів : навч. посіб. / Г.В. Присенко, Є.І. Равікович. – К. : КНЕУ, 2005. – 378 с.
3. Макроекономічне прогнозування та його принципи. Національна економіка : навч. посіб. / [В.І. Мельникова, О.П. Мельникова, Т.В. Сидярук та ін.]. – 2-е вид. перероб. та доп. – К. : Центр учбової літератури, 2012. – 248 с.
4. Іванова Т.В. Особливості прогнозування макроекономічних показників країни з позицій забезпечення сталого розвитку [Електронний ресурс] / Т. В. Іванова // Економічний вісник Національного технічного університету України Київський політехнічний інститут. – 2015. – № 12. – С. 42–45. – Режим доступу : [http://nbuv.gov.ua/UJRN/evntukpi\\_2015\\_12\\_9](http://nbuv.gov.ua/UJRN/evntukpi_2015_12_9).
5. Ярошенко І. В. Аналіз існуючих систем прогнозування соціально-економічного розвитку у світі та в Україні [Електронний ресурс] / І. В. Ярошенко, І. Б. Семигуліна // Бізнес Інформ. – 2015. – № 11. – С. 58–65. – Режим доступу : [http://nbuv.gov.ua/UJRN/binf\\_2015\\_11\\_10](http://nbuv.gov.ua/UJRN/binf_2015_11_10).
6. Моделювання економічної безпеки: держава, регіон, підприємство: монографія / [Геєць В.М., Кизим М.О., Клебанова Т.С., Черняк О.І. та ін.] / за ред. В.М. Гейця. – Харків : ІНЖЕК, 2006. – 240 с.
7. Карпінський Б.А. Індикатори фінансової безпеки в контексті збалансованості фінансової системи держави / Б. А. Карпінський // Науковий вісник Національного лісотехнічного університету України : збірник науково-технічних праць. – Львів, 2008. – Вип. 18.2. – С. 131–145.
8. Стеценко С. П. Теоретичні аспекти дослідження економічної безпеки регіону на основі соціально-економічного моніторингу [Електронний ресурс] / С. П. Стеценко // Інвестиції: практика та досвід. – 2013. – № 23. – С. 121–123. – Режим доступу : [http://nbuv.gov.ua/UJRN/ipd\\_2013\\_23\\_28](http://nbuv.gov.ua/UJRN/ipd_2013_23_28).
9. Пономаренко В. С. Экономическая безопасность региона : анализ, оценка, прогнозирование : монографія / В. С. Пономаренко, Т. С. Клебанова, Н. Л. Чернова. – Х. : ІНЖЭК, 2004. – 364 с.
10. Сухоруков А.І. Моделювання та прогнозування соціально-економічного розвитку регіонів України : монографія / А. І. Сухоруков, Ю. М. Харазішвілі. – К. : НІСД, 2012. – 368 с.
11. Лойко В. В. Методичні аспекти регіональної діагностики рівня економічної безпеки [Електронний ресурс] / В. В. Лойко // Ефективна економіка : електронне наукове фахове видання / Дніпропетровський аграрно-економічний університет. – 2013. – № 2. – Режим доступу : <http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=1794>.
12. Державна служба статистики України [Електронний ресурс] : офіційний вебсайт. – Режим доступу : <http://www.ukrstat.gov.ua> . Назва з екрана.
13. Регіони України 2016 : статистичний збірник : Ч. 1 / Державна служба статистики України. – Київ, 2016. – 299 с.
14. Про затвердження Правил забезпечення захисту інформації в інформаційних, телекомунікаційних та інформаційно-телекомунікаційних системах : постанова КМ України № 373 від 29 березня 2006 року [Електронний ресурс]. – Режим доступу : [http://www.dsszzi.gov.ua/dstszzi/control/uk/publish/article?art\\_id=47960&cat\\_id=38834](http://www.dsszzi.gov.ua/dstszzi/control/uk/publish/article?art_id=47960&cat_id=38834)
15. Купалова Г.І. Теорія економічного аналізу [Електронний ресурс] / Г.І. Купалова. – Режим доступу : [http://pidruchniki.com.ua/14990528/ekonomika/korelyatsiyniy\\_analiz](http://pidruchniki.com.ua/14990528/ekonomika/korelyatsiyniy_analiz).

### References

1. Heiets, V.M., Klebanova, T.S., & Cherniak, O.I. (2005) Modeli i metody sotsialno-ekonomichnoho prohnozuvannya [Models and methods of social and economic forecasting]. Kharkiv: INZhEK, 396 p. [in Ukrainian]
2. Prysenco, H.V., Ravikovych, Ye.I. (2005) Prohnozuvannya sotsialno-ekonomichnykh protsesiv [Predicting the socio-economic processes]. Kyiv, KNEU, 378 p. [in Ukrainian]
3. Melnykova, V.I. et al. (2012) Makroekonomichne prohnozuvannya ta yoho pryntsyipy. Natsionalna ekonomika [Macroeconomic Forecasting and its principles. National economy]. Kyiv, Tsentr uchbovoi literatury, 248 p. [in Ukrainian]
4. Ivanova, T.V. (2015) Osoblyvosti prohnozuvannya makroekonomichnykh pokaznykiv krainy z pozytsij zabezpechennia staloho rozvytku [Features of forecasting macroeconomic indicators of the country from the standpoint of ensuring sustainable development]. Economic bulletin of national technical university of Ukraine "Kyiv Polytechnical Institute", vol. 12, pp. 42-45 [in Ukrainian].

5. Yaroshenko, I. V., Semyhulina, I. B. (2015) Analiz isnuuychikh system prohnozuvannya sotsialno-ekonomichnoho rozvytku u sviti ta Ukraini [Analysis of existing systems of forecasting social and economic development in the world and Ukraine]. *Biznes Inform*, no. 11, pp. 58-65 [in Ukrainian].
6. Heiets, V. M., Kyzym, M. O., Klebanova, T. S. & Cherniak, O. I. (2006) Modeliuvannya ekonomichnoi bezpeky: derzhava, rehion, pidpriemstvo [Modeling of economic security: state, region, enterprise]. Kharkiv, INZHEK, 240 p. [in Ukrainian]
7. Karpinskyi, B.A. (2008) Indykatory finansovoyi bezpeky v konteksti zbalansovanosti finansovoyi systemy derzhavy [Indicators of financial security in the context of balancing the financial system]. *Naukovyj visnyk Natsional'noho lisotekhnichnoho universytetu Ukrainy – Scientific Bulletin of Ukrainian National Forestry University*, vol. 18.2, pp. 131-145 [in Ukrainian].
8. Stetsenko S. P. (2013) Teoretychni aspekty doslidzhennya ekonomichnoyi bezpeky rehionu na osnovi sotsial'no-ekonomichnoho monitorynhu [Theoretical aspects of the study of the economic security of the region on the basis of socio-economic monitoring]. *Investytsiyi: praktyka ta dosvid*, vol.23, pp. 121-123. Available at: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/ipd\\_2013\\_23\\_28](http://nbuv.gov.ua/UJRN/ipd_2013_23_28). (Accessed 03 November 2017) [in Ukrainian]
9. Ponomarenko, V. et al. *Ekonomycheskaia bezopasnost' rehyona : analiz, otsenka, prohnozyrovanye* [Economic safety of the region: analysis, evaluation of prediction]. Kharkov: Publishing House "INZHEK", 2004, 364 p. [in Russian]
10. Sukhorukov, A. I., Kharazishvili, Y. M. (2012) Modeling and forecasting of socio-economic development of Ukrainian regions: monograph [Modeliuvannya ta prohnozuvannya sotsialnoekonomichnoho rozvytku rehioniv Ukrainy: monohrafiia]. NISD, Kyiv, 368 p. [in Ukrainian]
11. Loyko, V.V. (2013) *Metodychni aspekty rehional'noi diahnostryki rivnia ekonomichnoi bezpeky* [Methodological aspects of diagnostic economic security]. *Efektivna ekonomika*, [Online], vol. 2, Available at: <http://www.economy.nayka.com.ua> (Accessed 20 November 2017)
12. The official site of State Statistics Service of Ukraine. Available at: <http://www.ukrstat.gov.ua>. (Accessed 27 November 2017)
13. State Statistics Service of Ukraine (2015), *Statystychnyj zbirnyk Rehiony Ukrainy, chastyna1*, [Regions of Ukraine. Statistical Yearbook], Derzhavna sluzhba statystyky Ukrainy, Kyiv, Ukraine. 322 p. [in Ukrainian].
14. Postanova Kabinetu Ministriv Ukrainy «Pro zatverdzhennia Pravyl zabezpechennia zakhystu informatsii v informatsijnykh, telekomunikatsijnykh ta informatsijno-telekomunikatsijnykh systemakh» № 373 vid 29 bereznia 2006 roku [Resolution of the Cabinet of Ministers of Ukraine On Approval of the Rules for the Protection of Information in Information, Telecommunication, and Information-Telecommunication Systems No. 373 of March 29, 2006]. Retrieved from: [http://www.dsszzi.gov.ua/dstszi/control/uk/publish/article?art\\_id=47960&cat\\_id=38834](http://www.dsszzi.gov.ua/dstszi/control/uk/publish/article?art_id=47960&cat_id=38834) (Accessed 22 November 2017).
15. Kupalova, H.I. *Teoriia ekonomichnoho analizu* [Theory of Economic Analysis]. Retrived from: [http://pidruchniki.com.ua/14990528/ekonomika/korelyatsiyniy\\_analiz](http://pidruchniki.com.ua/14990528/ekonomika/korelyatsiyniy_analiz). (Accessed 21 November 2017).

Рецензія/Peer review : 22.10.2017

Надрукована/Printed : 19.12.2017

Рецензент: д. е. н., проф. Горіна Г. О.