

ДІАГНОСТИКА ФІНАНСОВОЇ КРИЗИ НА ОСНОВІ ТЕОРІЇ НЕЧІТКИХ МНОЖИН

О.М. Филипенко, М.А. Дядюк

Обґрунтовано методичний підхід до діагностики кризових симптомів підприємства та ступеня глибини його фінансової кризи на прикладі підприємств роздрібної торгівлі, що є циклічною послідовністю з восьми взаємопов'язаних етапів. Запропонована методика ґрунтується на теорії нечітких множин, що дає можливість поєднати кількісні та якісні показники, використовувати експертні знання, дає змогу легко вносити зміни та не потребує строгої точності, що в підсумку забезпечує високу адекватність оцінювання стадії розвитку фінансової кризи. Розроблено систему показників, що найбільш точно характеризують фінансовий стан підприємств торгівлі.

Ключові слова: фінансова криза, підприємства торгівлі, фінансові коефіцієнти, показники, методика, діагностика.

ДИАГНОСТИКА ФИНАНСОВОГО КРИЗИСА НА ОСНОВЕ ТЕОРИИ НЕЧЕТКИХ МНОЖЕСТВ

Е.М. Филипенко, М.А. Дядюк

Обоснован методический подход к диагностике кризисных симптомов предприятия и степени глубины его финансового кризиса на примере предприятий розничной торговли, который представляет собой циклическую последовательность из восьми взаимосвязанных этапов. Предложенная методика основывается на теории нечетких множеств, которая дает возможность соединить количественные и качественные показатели, использовать экспертные знания, позволяет легко вносить изменения и не требует в строгой точности, что в итоге обеспечивает высокую адекватность оценки стадии развития финансового кризиса. Разработана система показателей, наиболее точно характеризующих финансовое состояние предприятий торговли.

Ключевые слова: финансовый кризис, предприятия торговли, финансовые коэффициенты, показатели, методика, диагностика.

FINANCIAL CRISIS DIAGNOSTICS ON THE BASIS OF THEORY OF FUZZY SETS

O. Fylypenko, M. Dyadyuk

In the process of managing the enterprises from time to time, there are dysfunctions that complicate their functioning. Diagnosis is intended to identify the

signs of these dysfunctions and the state of the enterprise. The precise identification of the stage of the financial crisis, from the correct choice of the indicators system for diagnostics depends on the degree of reliability of a financial crisis probability assessment and the degree of its depth and a set of necessary measures to prevent possible threats. The purpose of the article is to substantiate methodical approach to the diagnosis of the probability of a financial crisis and the degree of its depth on the example of retail companies based on the theory of fuzzy sets.

It is proved that use of the methods for diagnosing financial crisis based on fuzzy-plural approach has a number of advantages in terms of uncertainty over traditional methods based on quantitative evaluation. Methodical approach to the diagnosis of crisis symptoms of the enterprise and the depth of its financial crisis are substantiated by the example of retail enterprises, which is a cyclic sequence of eight interrelated stages. The proposed method is based on the theory of fuzzy sets, which allows combining quantitative and qualitative indicators, using expert knowledge, allows making changes easily and does not require strict accuracy, which ultimately ensures high adequacy of evaluating financial crisis stage development. A system of indicators that most accurately characterizes financial state of retail trade enterprises is developed.

The suggested methodological approach to the diagnosis of the financial crisis based on the theory of fuzzy sets application has a number of advantages: availability of input information (accounting and statistical reporting); greater assessment objectivity due to the possibility of applying quantitative indicators with a qualitative scale of benefits selected by experts; reduction to a single integral index of a set of quantitative and qualitative parameters.

Diagnosing the stage of the financial crisis at retail enterprises through a fuzzy-multiple approach allows exploring the dynamics of crisis development, to identify the emergence of crisis symptoms in advance, and, accordingly, identify the sources of negative trends.

According to the results of the diagnosis, enterprises should state the objectives of crisis management and formulate adequate measures to prevent possible threats that would correspond to the stages of crisis development on which they are located.

Keywords: *financial crisis, trade enterprises, financial ratios, indicators, methodology, diagnostics.*

Постановка проблеми у загальному вигляді. У процесі господарювання на підприємствах із часом виникають дисфункції, що ускладнюють їхню роботу. Діагностика покликана ідентифікувати ознаки цих дисфункцій і стан підприємства. У звичайній, некризовій ситуації вона є інструментом контролю, а в кризовій ситуації діагностика стану є своєрідною «сигнальною системою», що попереджає керівництво про загрози для бізнесу на ранніх стадіях їхнього виникнення. Від точної ідентифікації стадії фінансової кризи, від правильного вибору системи показників для діагностики залежить ступінь достовірності оцінки ймовірності виникнення фінансової кризи й ступеня її глибини та комплекс необхідних заходів із попередження можливих загроз.

Дослідження традиційних підходів до фінансової діагностики, заснованих на кількісних методах (коефіцієнтний, комплексний тощо) свідчить про її недосконалість і незавершеність наукового дослідження проблеми. Діагностика за традиційними методами ускладнюється через відсутність урахування зв'язків між окремими коефіцієнтами, їхньої відносної автономності, відмінностей у рівнях критичних значень, різноспрямованості коефіцієнтів. Крім того, ті ж значення коефіцієнтів можуть бути наслідками різних причин, що ускладнює отримання правильних висновків. Результати такої діагностики дозволяють лише визначити наявність кризи в процесі діяльності підприємств, при цьому не даючи змоги діагностувати глибину її розвитку. Саме тому необхідно розробити методіку діагностики фінансової кризи, що базується на розрахунку інтегрального показника, динаміка зміни якого визначає стадію розвитку фінансової кризи.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Значний вплив на прийняття рішень в умовах невизначеності надала теорія нечітких множин, викладена у фундаментальних роботах Л.А. Заде, що виникла з побудови функціональної відповідності між нечітким лінгвістичним описом (типу «високий», «теплий» тощо) і певними спеціальними числами, що виражають ступінь адекватності значень вимірюваних параметрів (довжина, вага тощо) згаданому нечіткому опису [1]. У своїх працях Л.А. Заде розглядає лінгвістичні ймовірності – ймовірності, що задаються не кількісно, а за допомогою нечітко-змістовного оцінювання.

У кінці 70-х років ХХ століття методи теорії нечітких множин знайшли застосування в різних економічних задачах. Розробкою нових формалізмів теорії нечітких множин та одночасно побудовою математичних моделей для прийняття фінансових рішень займалися Х. Алуха, Дж. Баклі, А. Коффман, Х. Лафуенте.

У 80-х роках з'являються програмні рішення та інформаційні технології, що вирішують задачі за допомогою нечітко-множинних описів. Так, К. Зопоунідіс та М. Думпос розробили експертну систему для детального фінансового аналізу підприємств [2].

У російській науковій школі загальну теорію нечітких множин розвивали в працях А. Аверкін, А. Алексеева, І. Батиршін, А. Борисов, О. Недосекін, А. Орлов, Д. Поспелов, А. Рижов, І. Язенін та ін. Найбільш глибоко питання застосування теорії нечітких множин під час моделювання кількісної оцінки ступеня платоспроможності підприємств розглянуті О.О. Недосекіним [3]. Він уважав, що невизначеність – це неусувна властивість ринкового середовища, навіть якби вдалося врахувати усі істотні ринкові фактори, лишається

невизначеність щодо реакції ринку на ті чи інші процеси. Одним з інструментів моделювання такої невизначеності є нечітко-множинний опис [4].

Мета статті – обґрунтування методичного підходу до діагностики ймовірності виникнення фінансової кризи та ступеня її глибини на прикладі підприємств роздрібно́ї торгівлі на основі теорії нечітких множин.

Виклад основного матеріалу дослідження. Використання нечітко-множинного підходу передбачає мінімальну кількість апріорних припущень, закладених у моделі, що не залежать від думки експерта. Апарат має забезпечити отримання від експерта максимуму інформації як на свідомому, так і підсвідомому рівнях. Крім того, завдяки цьому методу процедура отримання інформації від експерта стає максимально простою і зрозумілою, дає змогу швидко здійснювати комп'ютерні розрахунки [5].

Аналіз економічної літератури дозволив нам виділити основні переваги методу нечітких множин: можливість формалізації нечітких уявлень, отримання достовірних результатів в умовах обмеженої інформації, побудову комплексного показника, що дозволяє визначити рівень неплатоспроможності підприємства, можливість оперативної оцінки впливу управлінських рішень на фінансовий стан підприємства, можливість перекладу на мову програмування.

З огляду на вищезазначене, пропонується методичний підхід до діагностики ймовірності виникнення фінансової кризи на підприємстві на основі методу розрахунку єдиного інтегрального показника, запропонованого О.О. Недосекінім, який дає змогу поєднувати в оцінці кількісні та якісні показники, що підвищує рівень адекватності методик, які застосовуються, та дає можливість строгою мовою математики ставити та розв'язувати навіть такі задачі, у яких наявні лише лінгвістичні висловлювання [3].

Застосування запропонованого підходу дозволить визначити рівень неплатоспроможності підприємств роздрібно́ї торгівлі, тобто глибину розвитку фінансової кризи. Висновок про рівень платоспроможності має не тільки лінгвістичну форму (змінну, значення якої описуються нечіткими значеннями), але і характеристику якості отриманих тверджень.

Алгоритм розрахунку інтегрального показника наведено на рисунку 1. Застосування нечітко-множинного підходу розглянемо на прикладі підприємств роздрібно́ї торгівлі м. Харкова та визначимо основні причини погіршення або покращення їхньої платоспроможності.



Рис. Методика інтегральної діагностики фінансової кризи

На першому етапі формується набір показників $X = \{X_i\}$ з кінцевим числом N , за якими буде здійснюватися оцінювання. Перелік було складено з 15 фінансових коефіцієнтів, що характеризують фінансовий стан підприємств і належать до коефіцієнтів ліквідності, фінансової стійкості, рентабельності та ділової активності [6]. Із 15 відібраних показників для діагностики підприємства не всі рівнозначно впливають на результат. Тому на основі матриць парних коефіцієнтів кореляції до системи показників увійшли коефіцієнти,

тіснота зв'язку між якими характеризувалася коефіцієнтом кореляції, що перевищує $R > 0,5-1$. Результати дослідження наведені в таблиці 1.

Таблиця 1

**Система показників для оцінки глибини розвитку
фінансової кризи**

Показник	Позначення
Коефіцієнт поточної ліквідності	X_1
Коефіцієнт швидкої ліквідності	X_2
Коефіцієнт абсолютної ліквідності	X_3
Коефіцієнт забезпеченості оборотних активів ВОК	X_5
Коефіцієнт забезпеченості запасів ВОК	X_6
Рентабельність активів	X_8
Коефіцієнт кредиторської заборгованості	X_{15}

На другому етапі діагностики фінансової кризи підприємств роздрібної торгівлі визначаються базові множини і підмножини кризового стану підприємств, описані словесно:

1. Повна множина станів підприємства E розбита на чотири підмножини:

- E_1 – підмножина станів «граничної неплатоспроможності»;
- E_2 – підмножина станів «неплатоспроможності»;
- E_3 – підмножина станів «середньої платоспроможності»;
- E_4 – підмножина станів «граничної платоспроможності».

2. Відповідна підмножині E повна множина ступенів втрати платоспроможності G розбивається, відповідно, на чотири підмножини:

- G_1 – підмножина «ознака виникнення хронічної кризи»;
- G_2 – підмножина «ознака виникнення гострої кризи»;
- G_3 – підмножина «ознака виникнення латентної кризи»;
- G_4 – підмножина «ознака виникнення потенційної кризи».

Передбачається, що показник G набуває значення від «0» до «1».

3. Для фінансового показника X_1 повна множина його можливих значень V_1 розбивається на чотири підмножини:

- V_1 – підмножина «дуже низький рівень показника X_1 »;
- V_2 – підмножина «низький рівень показника X_1 »;
- V_3 – підмножина «середній рівень показника X_1 »;
- V_4 – підмножина «високий рівень показника X_1 ».

При цьому необхідно виконати такі умови:

а) зростання окремого показника X_i має відповідати підвищенню рівня платоспроможності підприємства. Якщо має місце протилежна тенденція, то його слід замінити сполучним;

б) множини B , E і G мають відповідати одна одній у таким чином: якщо показники під час аналізу мають рівень підмножини B_{ij} , то стан підприємства класифікується як E_j , а рівень платоспроможності – як G_j .

На третьому етапі необхідно визначити значущість кожного з показників, що ми пропонуємо здійснити за допомогою методики, яку розробили автори із Санкт-Петербурзького університету, що в цьому випадку є доцільним для простоти методики ранжування показників за порядком зменшення значущості так, щоб діяло правило [4]:

$$r_1 \geq r_2 \geq \dots r_N. \quad (1)$$

Якщо система показників проранжована відповідно до залежності (1), то значущість i -го показника r_i слід визначати за правилом Фішберна [7]:

$$r_i = \frac{2(N - i + 1)}{(N + 1)N}, \quad i=1 \dots N. \quad (2)$$

Правило Фішберна відбиває той факт, що про значущість показників невідомо нічого, окрім (1). Тоді оцінка (2) відповідає максимуму ентропії наявної інформаційної невизначеності щодо об'єкта дослідження. Якщо ж показники мають рівну значущість (рівнозначні) або системи переваг немає, тоді [7]:

$$r_i = 1/N. \quad (3)$$

Ранжування показників для досліджуваних підприємств було проведено експертним шляхом. Результати ранжування мають такий вигляд: $X_1 \geq X_3 \geq X_6 \geq X_5 \geq X_8 \geq X_2 \geq X_{15}$.

Визначення рангів для виділених коефіцієнтів необхідно здійснювати за формулою (2), а результати ранжування фінансових показників із відповідними рангами дорівнюють для $X_1=0,25$; $X_2=0,214$; $X_3=0,179$; $X_5=0,143$; $X_6=0,107$; $X_8=0,071$; $X_{15}=0,036$.

Четвертий етап пов'язаний із побудовою класифікації поточного значення g – показника ступеня втрати рівня платоспроможності як критерія розбивки множини G на відповідні нечіткі підмножини.

В таблиці 2 ми пропонуємо розбити множину G відповідно до глибини розвитку фінансової кризи на підприємствах роздрібної торгівлі.

Таблиця 2

Класифікація значень показників рівня фінансової кризи

Інтервал значень g	Підмножина
$0 < g < 0,25$	G_1 – «ознака виникнення хронічної кризи»
$0,25 \leq g < 0,5$	G_2 – «ознака виникнення гострої кризи»
$0,5 \leq g < 0,75$	G_3 – «ознака виникнення латентної кризи»
$0,75 \leq g < 1$	G_4 – «ознака виникнення потенційної кризи»

На п'ятому етапі необхідно розпізнати рівні показників « X_i », на основі яких відбувається розбивання всіх їхніх значень на підмножини « B_i ».

Дослідивши велику кількість економічної та фінансової літератури, рекомендацій щодо значень деяких коефіцієнтів у нормативній документації, ураховуючи специфіку досліджуваних підприємств та узгодивши отримані значення з групою експертів, можемо розділити множину B на підмножини для першої та другої групи підприємств (таблиця 3).

Таблиця 3

Класифікація значень показників

Показник	Нечіткі терміни			
	B_{i1}	B_{i2}	B_{i3}	B_{i4}
X_1	$X < 0,5$	$0,5 < X < 1,0$	$1,0 < X < 1,5$	$1,5 < X < 2$
X_2	$X < 0,15$	$0,15 < X < 0,3$	$0,3 < X < 0,5$	$X \geq 0,5$
X_3	$X < 0,01$	$0,01 < X < 0,09$	$0,1 < X < 0,2$	$X \geq 0,2$
X_5	$X < 0,01$	$0,01 < X < 0,05$	$0,05 < X < 0,1$	$X \geq 0,1$
X_6	$X < 0,2$	$0,2 < X < 0,4$	$0,4 < X < 0,6$	$0,6 < X \geq 0,8$
X_8	$X < 0,02$	$0,02 < X < 0,06$	$0,06 < X < 0,1$	$X \geq 0,1$
X_{15}	$X < 4$	$4 < X < 8$	$8 < X < 10$	$X \geq 10$

На шостому етапі здійснюється класифікація поточних значень X_i за критеріями таблиці 3 за умови, що: $\lambda_{ij} = 1$, якщо $b_{i(j-1)} < x_i < b_{ij}$, і $\lambda_{ij} = 0$ – у протилежному випадку, значення показника не потрапляє до вибраного діапазону значень.

Підсумки класифікації поточних значень X_i за підмножинами B_i наведені в таблиці 4, де відповідно до визначених критеріїв у таблиці 3 були назначені відповідні діапазони значень, сформованих на основі фактичних значень показників підприємств.

Таблиця 4

Підсумки класифікації фактичних значень показників X_i

Показник	2014 р.				2015 р.				2016 р.			
	λ_{i1}	λ_{i2}	λ_{i3}	λ_{i4}	λ_{i1}	λ_{i2}	λ_{i3}	λ_{i4}	λ_{i1}	λ_{i2}	λ_{i3}	λ_{i4}
X_1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0
X_3	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0
X_6	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0
X_5	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0
X_8	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
X_2	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1
X_{15}	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0

Показники таблиці 4 засвідчують проблемні зони підприємств, що негативно впливають на його платоспроможність. Як видно з таблиці 4, перша група підприємств знаходиться на межі від середнього рівня втрати платоспроможності до високо ступеня втрати, що підтверджується тенденціями зміни рівня ліквідності та фінансової стійкості, спрямованими на його зниження. За другою групою підприємств відзначимо нерівномірну тенденцію до зниження та зростання рівня втрати платоспроможності.

На сьомому етапі здійснюється розрахунок інтегрального комплексного показника шляхом подвійного згортання даних таблиці 4 за формулою:

$$g = \sum_{j=1}^4 g_j \sum_{i=1}^N r_i \lambda_{ij}, \quad (4)$$

де $g_j = 0,125 + 0,25(j-1)$;

r_i – ваговий коефіцієнт i -го показника.

Ці формули дозволяють оцінити вагу тієї або іншої підмножини з B в оцінюванні стану підприємства E і в оцінюванні стану платоспроможності G . Ці результати надалі беруть участь у підсумовуванні для визначення середнього значення показника g з відповідного діапазону.

На восьмому етапі за результатами розрахунку інтегрального показника ідентифікується стадія фінансової кризи (таблиця 5).

Таблиця 5

Результати інтегральної діагностики стадії фінансової кризи підприємств роздрібної торгівлі

Рік	2014	2015	2016
Значення показника	0,397	0,482	0,546
Стадія фінансової кризи	гостра	гостра	латентна

Зміна динаміки інтегрального показника обумовлена зміною фінансових показників, що мають найбільший на нього вплив. З'ясовано, що підвищення платоспроможності підприємств обумовлене поліпшенням спроможності підприємств виконувати свої зовнішні зобов'язання за рахунок власного капіталу, підвищенням ступеня покриття оборотних активів власними джерелами коштів, рентабельності активів та оборотності кредиторської заборгованості.

Висновки. Запропонований методичний підхід до діагностики фінансової кризи на основі застосування теорії нечітких множин має низку переваг: доступність отримання вхідної інформації (бухгалтерська і статистична звітність), більшу об'єктивність оцінки завдяки можливості застосовування кількісних показників з якісною шкалою переваг, що обирається експертами, зведення до єдиного інтегрального показника набору кількісних і якісних параметрів.

Діагностика стадії фінансової кризи підприємств роздрібної торгівлі за допомогою нечітко-множинного підходу, дозволяє дослідити динаміку розвитку кризи, заздалегідь розпізнати виникнення кризових симптомів, а відповідно, і визначити джерела негативних тенденцій.

За результатами діагностики підприємства потрібно ставити перед собою такі цілі антикризового управління і формувати адекватні їм заходи з попередження можливих загроз, що відповідали б стадіям розвитку кризи, на яких вони знаходяться.

Список джерел інформації / References

1. Заде Л. А. Понятие лингвистической переменной и его применение к принятию приближенных решений / Л. А. Заде. – М. : Мир, 1976. – 165 с.

Zade, L.A. (1976), *Concept of linguistic variable and his application to the acceptance of close decisions* [*Ponyatie lingvisticheskoy peremennoy i ego primenenie k prinyatiyu priblizhennyih resheniy*], Mir, Moscow, 165 p.

2. Zopounidis, C. Doumpos, M. (2000) *Intelligent decision aiding systems based on multiple criteria for financial engineering*, Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, 219 p.

3. Недосекин А. О. Применение теории нечетких множеств к задачам управления финансами / А. О. Недосекин // Аудит и финансовый анализ. – 2000. – № 2. – С. 25–29.

Nedosekin, A.O. (2000), “Application of theory of fuzzy sets to the tasks of management finances” [“Primenenie teorii nechetkih mnozhestv k zadacham upravleniya finansami, Audit i finansovyy analiz”], No 2, pp. 25-29.

4. Недосекин А. О. Методологические основы моделирования финансовой деятельности с использованием нечетко-множественных описаний: дисс. ... д-ра экон. наук: 08.00.13 / А. О. Недосекин. – СПб., 2003. – 302 с.

Nedosekin, A.O. (2003), *Methodological bases of design of financial activity with the use of unclear plural descriptions* [Metodologicheskie osnovy modelirovaniya finansovoy deyatel'nosti s ispolzovaniem nechetko-mnozhestvennykh opisaniy], Sankt-Peterburg, 302 p.

5. Леоненков А. В. Нечеткое моделирование в среде MATLAB и fuzzy TECH. – СПб. : БХВ – Санкт-Петербург, 2003. – 703 с.

Leonenkov, A.V. (2003), *An unclear design is in the environment of MATLAB and fuzzy TECH* [Nechetkoe modelirovanie v srede MATLAB i fuzzy TECH], BHV, Sankt-Peterburg, 703 p.

6. Власова Н. О. Діагностика фінансової кризи підприємств роздрібної торгівлі : монографія / Н. О. Власова, В. А. Гросул, Ю. С. Чирва. – Х. : ХДУХТ, 2007. – 209 с.

Vlasova, N.O., Grosul, V.A., Chyrva, Y.E. (2007), *Diagnostics of the financial crisis of retail enterprises* [Dyagnostyka finansovoi' kryzy pidprijemstv rozdribnoi' torgivli], HDUHT, Kharkiv, 209 p.

7. Фишберн П. Теория полезности для принятия решений / П. Фишберн ; пер. с англ. В. Н. Воробьева, А. Я. Кирута ; под ред. Н. Н. Воробьев. – М. : Наука, 1978. – 352 с.

Fishbern, P. (1978), *Theory of utility for making decision* [Teoriya poleznosti dlya prinyatiya resheniy], Nauka, Moscow, 352 p.

Филипенко Елена Михайлівна, канд. экон. наук, доц., проф., кафедра економіки підприємств харчування та торгівлі, Харківський державний університет харчування та торгівлі. Адреса: вул. Клочківська, 333, м. Харків, Україна, 61051. Тел.: 0509277110; e-mail: emfil@ukr.net.

Филипенко Елена Михайловна, канд. экон. наук, доц., проф., кафедра економіки підприємств харчування та торгівлі, Харківський державний університет харчування та торгівлі. Адреса: ул. Клочковская, 333, г. Харьков, Украина, 61051. Тел.: 0509277110; e-mail: emfil@ukr.net.

Fylypenko Olena, Ph.D. (Economics), Assoc. Prof., Department of Economics and Management, Kharkiv State University of Food Technology and Trade. Address: Klochkivska str., 333, Kharkiv, Ukraine, 61051. Tel.: 0509277110; e-mail: emfil@ukr.net.

Дядюк Марина Анатоліївна, канд. екон. наук, доц., проф., кафедра економіки та управління, Харківський державний університет харчування та торгівлі. Адреса: вул. Клочківська, 333, м. Харків, Україна, 61051. Тел.: 0671688228; e-mail: pozitivism@ukr.net.

Дядюк Марина Анатольевна, канд. экон. наук, доц., проф., кафедра економіки и управления, Харьковский государственный университет питания и торговли. Адрес: ул. Клочковская, 333, г. Харьков, Украина, 61051. Тел.: 0671688228; e-mail: pozitivism@ukr.net.

Dyadyuk Marina, Ph.D. (Economics), Assoc. Prof., Department of Economics and Management, Kharkiv State University of Food Technology and Trade. Address: Klochkivska str., 333, Kharkiv, Ukraine, 61051. Tel.: 0671688228; e-mail: pozitivism@ukr.net.

Рекомендовано до публікації канд. екон. наук, доц. С.М. Сукачовою-Труніною, канд. екон. наук, проф. О.А. Кругловою, д-ром екон. наук, проф. В.А. Гросул.

Отримано 30.09.2017. ХДУХТ, Харків.

DOI: 10.5281/zenodo.1109675