

*І. Є. Андрющенко,
кандидат економічних наук, доцент, доцент кафедри фінансів, банківської справи та
страхування,
Запорізький національний технічний університет, м. Запоріжжя, Україна*

ОПТИМАЛЬНА СТРАТЕГІЯ РОЗВИТКУ ЖИТТЄЗДАТНОСТІ ПРОМИСЛОВОГО ПІДПРИЄМСТВА

*I. E. Andryushchenko,
PhD, associate professor, assistant professor,
Zaporizhzhya National Technical University, Zaporizhzhya, Ukraine*

THE OPTIMAL STRATEGY OF DEVELOPMENT OF INDUSTRIAL ENTERPRISE VIABILITY

В статті здійснено спробу обґрунтувати науково-методологічний підхід щодо визначення оптимальної стратегії розвитку підприємств промислової галузі залежно від рівня їх життєздатності в умовах невизначеності. Оптимальну стратегію розвитку запропоновано визначати за допомогою інструментарію теорії ігор, а саме: на основі побудови платіжної матриці, де кожен елемент якої відображає прогностичний рівень життєздатності підприємства залежно від найбільш вагомого прогностичного фактору: стійкості, надійності, живучості або вмотивованості. У результаті було визначено гарантований рівень життєздатності промислового підприємства за умов певного прогнозованого рівня визначального фактору. Прогнозування здійснено на основі побудови адекватних економетричних моделей. Апробацію запропонованого науково-методологічного підходу здійснено на базі ПАТ «Мотор Січ», в результаті чого доведено, що гарантований показник життєздатності даного підприємства на рівні 0,753, тому у 2016 році прогнозується зниження рівня його життєздатності на 1,2% відносно 2015 року. З метою підвищення рівня життєздатності досліджуваного підприємства рекомендовано відкоригувати цілі його діяльності у напрямку забезпечення розвитку параметру вмотивованості.

The article attempts to prove the scientific and methodological approach to the determination of the optimal strategy for the development of industrial sector enterprises, depending on their level of vitality in the face of uncertainty. The optimum development strategy proposed to determine with the help of tools of game theory, namely on the basis of the construction of the payoff matrix, where every element of which reflects the projected level of viability of the enterprise, depending on the most significant predictive factors: stability, reliability, survivability or motivation. As a result, it was determined a guaranteed level of viability of industrial enterprises in the conditions of a certain forecast level determining factor. Forecasting carried out on the basis of construction of adequate econometric models. Testing of proposed scientific and methodological approach implemented on the basis of JSC "Motor Sich", with the result that it is proved that a guaranteed indicator of the viability of the enterprise at the level of 0.753, so the projected reduction of its viability by 1.2% in 2016 relative to 2015.

In order to improve the viability of the company under study is recommended to adjust the target up towards the development of motivation setting.

Ключові слова: *життєздатність, прогнозування, сценарій, платіжна матриця, стійкість, надійність, вмотивованість, живучість.*

Keywords: *sustainability, forecasting, scenario billing matrix, stability, reliability, motivation, persistence.*

Постановка проблеми. Стратегічні пріоритети розвитку промислових підприємств суттєво змінилися під дією негативних факторів воєнного конфлікту України та світової фінансової кризи. Необхідність переорієнтації у діяльності із контрагентами та пошук нових каналів взаємозв'язку зумовили подальшу актуалізацію питань розвитку життєздатності промислових підприємств по формування оптимальних стратегій досягнення нових поставлених цілей. Незважаючи на існуючий доробок в означеній сфері, нові фактори впливу зумовлюють пошук нових критеріїв оптимізації даних завдань.

Формулювання цілей статті. Метою статті є обґрунтування науково-методологічного підходу щодо визначення оптимальної стратегії розвитку життєздатності промислового підприємства.

Аналіз останніх досліджень. Поняття життєздатності соціально-економічних систем є основою теорії життєздатності, яку в Україні представлено напрацюваннями двох наукових напрямків: під керівництвом члена-кореспондента НАН України, д.е.н., проф. Ю. Лисенко [1]; під керівництвом д.е.н., проф. Л. Сергєєвої [2]. Відмінності цих двох наукових напрямків розвитку теорії життєздатності полягають в сприйнятті теорії С. Біра [3] як фундаменту теорії життєздатності. Подальшого розвитку означена теорія набуває шляхом адаптації її основних концептів до окремих економічних сфер, зокрема: банківський сектор [4], податкова система [5;6], а, також, суб'єктів господарювання [7;8]. Проте, в частині питань обґрунтування стратегії розвитку життєздатності промислового підприємств приділено недостатньо уваги, що зумовило необхідність подальших досліджень в означеній тематиці.

Виклад основного матеріалу. Для визначення стратегії розвитку для ряду досліджуваних вітчизняних машинобудівних підприємств залежно від рівня життєздатності, використаємо інструментарій теорії ігор [10, 11 с.580-590]. А саме виконаємо побудову платіжної матриці, кожен елемент якої відображатиме рівень життєздатності підприємства від найбільш вагомому фактору за різних ситуацій розвитку підприємства, тобто у разі різних прогнозованих (за різними економетричними моделями) значень обраного фактору. Визначення оптимальної стратегії розвитку кожного підприємства за критерієм життєздатності відбуватиметься за наступним алгоритмом (рис. 1).

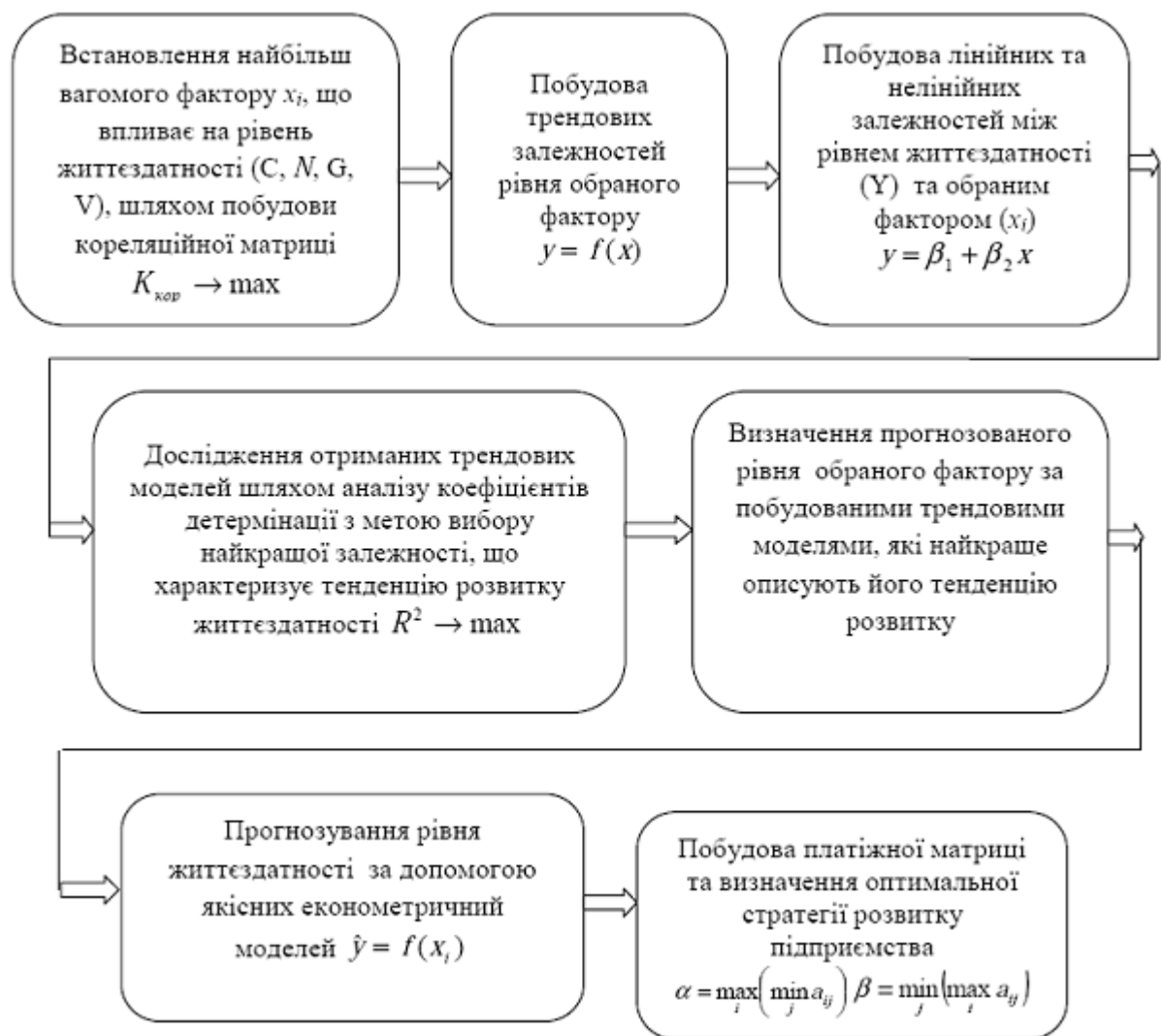


Рис. 1. Методологічний підхід визначення оптимальної стратегії розвитку підприємства залежно від рівня життєздатності

Джерело: розроблено автором на основі [3]

Відповідно до запропонованого алгоритму (рис. 1) визначимо оптимальну стратегію розвитку для дев'яти підприємств машинобудівної галузі залежно від рівня життєздатності. Вихідними даними для прогнозування є визначений рівень життєздатності та його основних складових: стійкості, надійності, живучості та вмотивованості (табл. 1, 2 та 3).

Визначимо оптимальну стратегію розвитку для ПАТ «Мотор Січ». Так, на першому етапі визначимо кореляційну залежність між факторами та рівнем життєздатності, результати наведено у табл. 1.

Таблиця 1
Матриця розрахованих коефіцієнтів кореляції

Показники	Життєздатність	Стійкість (C)	Надійність (N)	Живучість (J)
Життєздатність	1			
Стійкість (C)	0,929951	1		
Надійність (N)	0,901198	0,6798931	1	
Живучість (J)	0,900149	0,9466785	0,6662830	1
Вмотивованість (V)	0,938434	0,9096445	0,7850960	0,9796706

Джерело: розраховано автором

За результатами кореляційної матриці, можна зробити висновки, що кореляційна залежність між факторами є досить високою. Найбільше значення коефіцієнту кореляції спостерігається для змінної «вмотивованість» ($k_v = 0,93$), отже побудуємо трендові залежності зміни рівня вмотивованості від часу. На рис. 2 подано графічну інтерпретацію лінійної, логарифмічної, степеневої, експоненціальної та

поліноміальної залежностей для прогнозування рівня показника вмотивованості. З отриманих моделей видно, що якість та точність побудованих моделей досить висока, оскільки коефіцієнт детермінації більше 0,9.

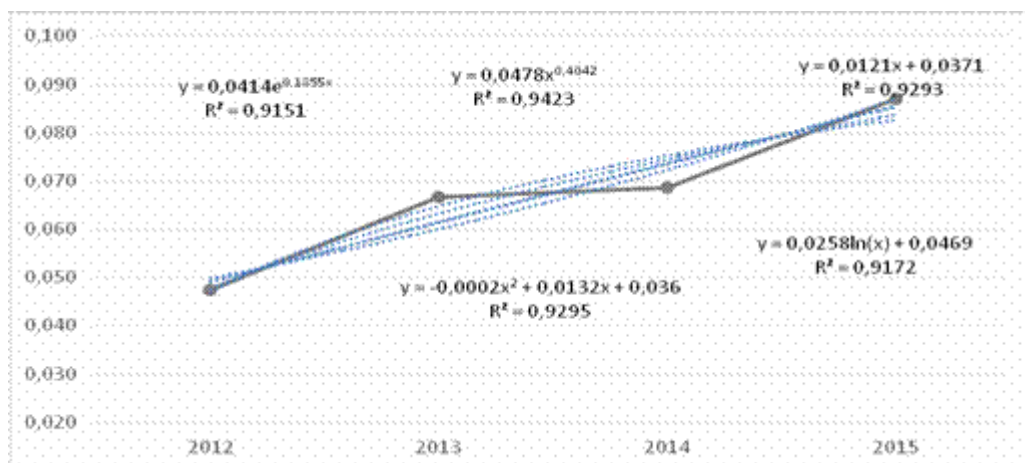


Рис. 2. Трендові моделі прогнозування рівня вмотивованості для ПАТ «Мотор Січ»

За допомогою отриманих економетричних моделей виконаємо побудову прогнозу рівня вмотивованості на наступний період, результати занесемо до табл. 2.

Таблиця 2
Результати прогнозування для ПАТ «Мотор Січ»

Вид залежності	Економетрична модель	Значення коефіцієнту детермінації	Прогнозоване значення рівня вмотивованості
Лінійна	$y = 0,0121x + 0,0371$	0,9293	0,087
Логарифмічна	$y = 0,0258\ln(x) + 0,0469$	0,9172	0,083
Степенева	$y = 0,0478x^{0,4042}$	0,9423	0,085
Експоненціальна	$y = 0,0414e^{0,1855x}$	0,9151	0,089
Поліноміальна	$y = -0,0002x^2 + 0,0132x + 0,036$	0,9295	0,087

Джерело: розраховано автором

За отриманими результатами видно, що степенева модель має найвищий коефіцієнт детермінації, а значить 94% вихідних даних описує побудована модель. Отже, отримані результати є досить точними і ми можемо їх використовувати для подальшого аналізу.

Наступним етапом є визначення взаємозалежності між рівнем життєздатності та вмотивованості, графічну інтерпретацію результатів наведено на рис. 3.

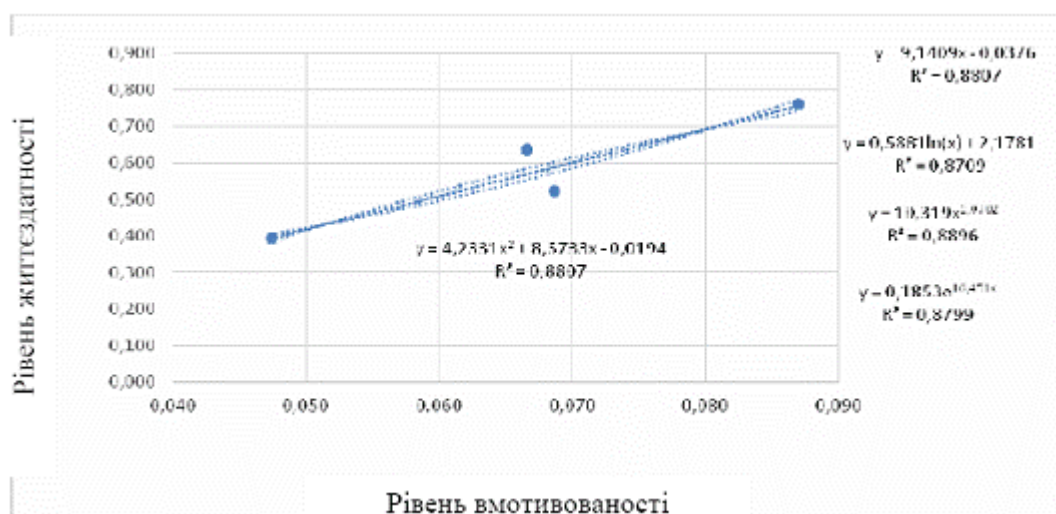


Рис. 3. Графічне подання залежності рівня життєздатності від рівня вмотивованості

Джерело: побудовано автором

Як видно з рис. 3, нами отримано п'ять економетричних моделей які є якісними та описують більше 87% вихідних даних. Далі використовуючи інструментарій теорії ігор проведемо дослідження щодо визначення оптимальної стратегії підприємства. У задачах теорії ігор пошук оптимального рішення називають «гра з природою», де суб'єкт управління – «ігрок», альтернативні рішення – «стратегії», а функція $F(x, y)$ «функція виграшу суб'єкту». Тоді платіжна матриця будується наступним чином [12, 13]:

$$F(x, y) = \|a_{ij}\| = \begin{matrix} & \begin{matrix} S_1 & S_2 & S_j & S_n \end{matrix} \\ \begin{matrix} A_1 \\ A_2 \\ \dots \\ A_m \end{matrix} & \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ a_{m1} & a_{m2} & \dots & a_{mn} \end{bmatrix} \end{matrix} \quad (1)$$

де елемент матриці a_{ij} – прогнозоване значення рівня життєздатності, що очікує отримати суб'єкт при реалізації варіанту $A_i (i = \overline{1, m})$ і стану бізнесу $S_j (j = \overline{1, n})$. Множина керуючих дій $X = \{1, \dots, n\}$ та множина станів зовнішнього середовища $S = Y = \{1, \dots, m\}$.

Оптимальну стратегію, тобто сідлову точку визначаємо за критерієм «максимін» та «мінімакс»:

$$\alpha = \max_i \left(\min_j a_{ij} \right) \quad \beta = \min_j \left(\max_i a_{ij} \right)$$

Для визначення оптимальної стратегії підприємства виконаємо побудову так званої платіжної матриці (табл. 3) та визначимо максимально можливе значення рівня життєздатності за декількома сценаріями розвитку рівня вмотивованості.

Таблиця 3.
Результати прогнозування рівня життєздатності ПАТ «Мотор Січ»

Прогнозоване значення рівня вмотивованості		Прогнозоване значення рівня життєздатності				
		Поліноміальна	Експоненціальна	Степенева	Логарифмічна	Лінійна
		R ² = 0,880	R ² = 0,879	R ² = 0,889	R ² = 0,87	R ² = 0,88
Поліноміальна	0,087	0,756	0,772	0,754	0,740	0,755
Експоненціальна	0,089	0,773	0,796	0,771	0,753	0,772
Степенева	0,085	0,736	0,745	0,734	0,725	0,735
Логарифмічна	0,083	0,724	0,730	0,722	0,717	0,724
Лінійна	0,087	0,756	0,772	0,754	0,740	0,755
$\beta = \min(\max a_{ij}) = \min\{0,773; 0,796; 0,771; 0,753; 0,772\} = 0,753$						
$\alpha = \max(\min a_{ij}) = \max\{0,740; 0,753; 0,725; 0,717; 0,740\} = 0,753$						

Джерело: розраховано автором

За даними табл. 3 можна зробити висновок, що за будь-якого сценарію розвитку рівня вмотивованості ПАТ «Мотор Січ» матиме гарантований показник життєздатності на рівні 0,753. Оскільки за критерієм «максимін» та «мінімакс» отримали, що ціна гри дорівнює 0,753,

$\min \max a_{ij} = \max \min a_{ij} = 0,753$ адже . Таким чином, у 2016 році прогнозується зниження рівня життєздатності на 1,2% відносно 2015 року. Отже, підприємству варто звернути увагу на розвиток параметру вмотивованості та спрямувати свої дії на його підвищення.

Висновки з даного дослідження. Розроблено алгоритм визначення оптимальної стратегії розвитку підприємств промислової галузі залежно від рівня життєздатності в умовах ризику. Оптимальну стратегію розвитку було визначено за допомогою інструментарію теорії ігор, а саме: на основі платіжної матриці, де кожен елемент якої відображає прогнозний рівень життєздатності підприємства від найбільш вагомому фактору: стійкості, надійності живучості або вмотивованості (рівень яких є також прогнозним). У результаті було визначено гарантований рівень життєздатності промислового підприємства за умов певного прогнозованого (за різними економетричними моделями) рівня визначального фактору.

Література.

1. Методология моделирования жизнеспособных систем в экономике : монография / [Ю.Г. Лысенко, В.Н. Тимохин, Р.А. Руденский и др.]. – Донецк : Юго-Восток Лтд, 2009. – 350 с. – (Серия: Жизнеспособные системы в экономике = Життєздатні системи в економіці).
2. Моделирование структуры життєздатних соціально-економічних систем : монографія / Л.Н. Сергєєва, А.В. Бакурова, В.В. Воронцов, С.О. Зулфугарова. – Запоріжжя : КПУ, 2009. – 200 с.
3. Бир Ст. Мозг фирмы : пер. с англ. / Ст. Бер. – М. : Радио и связь, 1993. – 416 с.
4. Моделирование управления життєздатністю комерційного банку : монографія / за заг. ред. д.е.н., проф. Л.Н. Сергєєвої. – Запоріжжя : КПУ, 2011. – 360 с.
5. Кучерова Г. Ю. Стратегія формування свідомого оподаткування як фактор сталого розвитку національної економіки : монографія / Г. Ю. Кучерова. – Запоріжжя : КПУ, 2016. – 416 с.
6. Кучерова Г. Ю. Обґрунтування оцінювання життєздатності податкової системи / Г. Ю. Кучерова // International Scientific Journal EURO-AMERICAN SCIENTIFIC COOPERATION: research articles / Responsible editors: Tonkyh S., Pryhodko N., Mintz A. – Hamilton, Canada: «Accent Graphics Communications», 2016. – Vol. 12. – P. 12–15
7. Мартиненко В.П. Стратегія життєздатності підприємств промисловості : навчальний посібник / В.П. Мартиненко. – Київ : Центр навчальної літератури, 2006. – 324 с.
8. Бондаренко В.М. Моніторинг і діагностика життєздатності підприємства (за матеріалами акціонерних товариств Закарпатської області): дис. ... канд. екон. наук : 08.00.04 / Бондаренко Вікторія Михайлівна; ДВНЗ "Ужгород. нац. ун-т". — Ужгород, 2010. — 280 с.
9. Моделирование управления життєздатністю комерційного банку : монографія / за заг. ред. д.е.н., проф. Л.Н. Сергєєвої. – Запоріжжя : КПУ, 2011. – 360 с.
10. Шиян А.А. Теоретико - ігровий аналіз раціональної поведінки людини та прийняття рішень в управлінні соціально-економічними системами: монографія / А. А. Шиян. – Вінниця: УНІВЕРСУМ – Вінниця, 2009. – 404 с.
11. Соко́ра М.В. Моделирование инвестиційної стратегії машинобудівного підприємства в умовах ризику [Електронний ресурс] / М.В. Соко́ра. – Режим доступу: <http://ena.lp.edu.ua:8080/handle/ntb/696>.
12. Таха Х.А. Введение в исследование операций [пер. с англ.] / Х.А. Таха. – М.: Издательский дом «Вильямс», 2005. – 912 с.
13. Матрицы рисков в теории игр [Электронный ресурс]. – Режим доступу: <http://projectimo.ru/upravlenie-riskami/matrica-riskov.html>.

References.

1. Lysenko, Ju.G. Timohin, V.N. Rudenskij, R.A. and others (2009), *Metodologija modelirovanija zhiznesposobnyh sistem v ekonomike* [Modelling Methodology viable systems in the economy], Jugo-Vostok, Ltd Doneck, Ukraine, p. 350.
2. Serhieieva, L.N. Bakurova, A.V. Vorontsov, V.V. and Zulfuharova, S.O. (2009), *Modeliuvannia struktury zhyttiezdatnykh sotsialno-ekonomichnykh system* [Modeling the structure of viable socio-economic systems], KPU, Zaporizhzhia, Ukraine, p. 200.
3. Bir St. (1993), *Mozg firmy* [Company Brain], Radio i svjaz', Moscow, Russia, p. 416.
4. Serhieieva, L.N. (2011), *Modeliuvannia upravlinnia zhyttiezdatnistiu komertsiiinoho banku* [Simulation Management viable commercial bank], KPU, Zaporizhzhia, Ukraine, p. 360.
5. Kucherova, H. Yu. (2016), *Stratehiia formuvannia svidomoho opodatkuвання yak faktor staloho rozvytku natsionalnoi ekonomiky* [The strategy of forming conscious taxation as a factor of sustainable development of the national economy], KPU, Zaporizhzhia, Ukraine, p. 416 s.
6. Kucherova, H. Yu. (2016), "Justification viability assessment tax system", *International Scientific Journal EURO-AMERICAN SCIENTIFIC COOPERATION: research articles*, vol. 12, pp. 12–15
7. Martynenko, V.P. (2006), *Stratehiia zhyttiezdatnosti pidpriemstv promyslovosti* [The strategy of viability of industrial enterprises], Tsentr navchalnoi literatury, Kyiv, Ukraine, p. 324.
8. Bondarenko, V.M. (2010), "Monitoring and diagnostics viability of the company (based corporations Transcarpathian region)", Abstract of Ph.D. dissertation, 08.00.04, DVNZ "Uzhhorod. nats. un-t", Uzhhorod, Ukraine, p. 280.
9. Serhieieva, L.N. (2011), *Modeliuvannia upravlinnia zhyttiezdatnistiu komertsiiinoho banku* [Simulation Management viable commercial bank], KPU, Zaporizhzhia, Ukraine, p. 360.
10. Shyian, A.A. (2009), *Teoretyko - ihrovyi analiz ratsionalnoi povedinky liudyny ta pryiniattia rishen v upravlinni sotsialno-ekonomichnykh systemamy* [Theoretical - game analysis of rational human behavior and decision making in the management of socio-economic systems], UNIVERSUM, Vinnytsia, Ukraine, p. 404.
11. Sokora, M.V. "Simulation engineering enterprise investment strategy at risk", [Online], available at: <http://ena.lp.edu.ua:8080/handle/ntb/696>.
12. Taha, H.A. (2005), *Vvedenie v issledovanie operacij* [Introduction to Operations Research], Izdatel'skij dom «Vil'jams», Moscow, Russia, p. 912.
13. Risk Matrix in game theory, [Online], available at: <http://projectimo.ru/upravlenie-riskami/matrica-riskov.html>.

