

Яровий І.М.,

кандидат економічних наук, заступник директора,
*Київський коледж комп'ютерних технологій та економіки
Національного авіаційного університету*

Харченко І.Г.,

викладач,
*Київський коледж комп'ютерних технологій та економіки
Національного авіаційного університету*

Yaroviy Ihor,

Candidate of Economic Sciences,
Educational work deputy director
*Kyiv College of Computer Technologies and Economy
of the National Aviation University*

Kharchenko Inna,

teacher,
*Kyiv College of Computer Technologies and Economy
of the National Aviation University*

ОЦІНКА ЙМОВІРНОСТІ БАНКРУТСТВА ЗА МОДЕЛЯМИ АЛЬТМАНА, СПРІНГЕЙТА, ТАФФЛЕРА (НА ПРИКЛАДІ КОМПАНІЇ «КВС-УКРАЇНА»)

Яровий І.М., Харченко І.Г. Оцінка ймовірності банкрутства за моделями Альтмана, Спрінгейта, Таффлера (на прикладі компанії «КВС-Україна»). У статті висвітлено поняття банкрутства підприємства як економічної категорії та фактори впливу на ймовірність його настання; охарактеризовано зв'язок банкрутства з поняттям «фінансові результати»; оцінено ймовірність банкрутства за різними методиками. Розраховано ланцюгові та базисні показники динаміки: абсолютні прирости, темпи росту, темпи приросту, абсолютні значення 1% приросту ймовірності банкрутства за моделями Альтмана, Спрінгейта, Таффлера. Здійснено розрахунок середніх величин ряду за 2015–2018 роки, виконано прогноз настання ймовірності банкрутства компанії «КВС-Україна» до 2021 року, використовуючи показник абсолютного приросту. Надамо рекомендації зі зменшення ймовірності банкрутства компанії, зокрема в частині використання управлінських інструментів фінансового менеджменту.

Ключові слова: банкрутство, моделі ймовірності, абсолютний приріст, темп росту, темп приросту, абсолютне значення 1% приросту.

Яровой И.Н., Харченко И.Г. Оценка вероятности банкротства по моделям Альтмана, Спрингейта, Таффлера (на примере компании «КВС-Украина»). В статье отражено понятие банкротства предприятия как экономической категории и факторы влияния на вероятность его наступления; охарактеризована связь банкротства с понятием «финансовые результаты»; оценена вероятность банкротства по разным методикам. Рассчитаны цепные и базисные показатели динамики: абсолютные приросты, темпы роста, темпы прироста, абсолютные значения 1% прироста вероятности банкротства по моделям Альтмана, Спрингейта, Таффлера. Осуществлен расчет средних величин ряда за 2015–2018 годы, выполнен прогноз наступления вероятности банкротства компании «КВС-Украина» до 2021 года, используя показатель абсолютного прироста. Предоставлены рекомендации по уменьшению вероятности банкротства компании, в частности в части использования управленческих инструментов финансового менеджмента.

Ключевые слова: банкротство, модели вероятности, абсолютный прирост, темп роста, темп прироста, абсолютное значение 1% прироста.

Yaroviy Ihor, Kharchenko Inna. Assessment probability of bankruptcy according to the models of Altman, Springate, Taffler (on the example of «KWS-Ukraine company»). In the article, the concept of bankruptcy of enterprise is reflected as an economic category and factors of influence on probability of his offensive, connection of bankruptcy is described with a concept «financial results», probability of bankruptcy was appraised according to the different methodologies, the basic and chain indexes of dynamics were calculated: absolute increases, rates of height, growth rates, absolute values of 1% increase of probability of bankruptcy according to the models of Altman, Springate, Taffler, settling of averages of row is carried out for 2015–2018, there was done a prognosis of bankruptcy probability for «KWS-Ukraine company» until 2021 year by using an index of absolute

increase; was given recommendations to reduce the company's bankruptcy probability, in particular in part of the using administrative instruments of financial management. The rate of increase shows that the tendency of row is descending, that testifies to deceleration of index of probability of bankruptcy according to the model of Altman, id est the risk of bankruptcy of enterprise becomes higher. The rate of increase shows that the tendency of row is growing, that testifies to the acceleration of index of probability of bankruptcy according to the model of Springate, id est the risk of bankruptcy of enterprise becomes less. The rate of increase shows that the tendency of row descending, that testifies to deceleration of index of probability of bankruptcy after the model of Taffler, id est the risk of bankruptcy of enterprise becomes higher. Undertaken a study in relation to determination of dynamic changes of the indexes of probability of bankruptcy, expected after different methodologies. Using the different methods of estimation of probability of bankruptcy, estimating the change of indexes in a dynamics, it is possible to do the prognosis of change of situation in the future. To reduce the probability of bankruptcy in the future it is suggested to improve liquidity, circulating of floating capital, business activity, profitability of the company management. To improve the rotation of floating capital of enterprise expediently: to increase a ratio of not attracted in inconvertible assets personal funds to the floating capital; to increase part of net profit from realization of products in the average cost of circulating assets; to decrease duration of period of turnover of circulating assets of enterprise; to increase the relationship of the disengaged money with turnover to the average of turnover means; to increase part of turnover means in the size of supplies.

Key words: bankruptcy, models of probability, absolute increase, rate of height, growth rate, absolute value of 1% increase.

Постановка проблеми у загальному вигляді та її зв'язок із важливими науковими чи практичними завданнями. Турбулентність зовнішнього середовища, посилення дії конкурентних сил і внутрішній опір змінам зумовлюють постійну необхідність для керівництва підприємства сприймати сигнали невідконтрольних факторів і контролювати сигнали від підконтрольних факторів із метою попередження ймовірності настання банкрутства підприємства і вибору ефективної стратегії розвитку.

Аналіз останніх досліджень і публікацій, на які спирається автор. В.Є. Власюк, К.О. Гордієнко, А.О. Пшенична дають оцінку ймовірності банкрутства вітчизняних підприємств (на прикладі ПАТ «Комбінат «Тепличний») за допомогою Z-рахунку Альтмана, моделі Спрінгейта та О.О. Терещенко, коефіцієнта Бівера та методу Cash-Flow у практичному застосуванні, які дадуть змогу з мінімальними витратами ресурсів та часу отримати найбільш однозначну та точну оцінку економічного стану [1]. О.С. Хринюк, В.А. Бовою як приклад західної моделі розрахунку ймовірності банкрутства було вибрано п'ятифакторну модель Альтмана, а як зразок вітчизняної – модель Терещенка. Обидві названі моделі ґрунтуються на розрахунку інтегрального показника. Метою застосування розглянутих моделей є визначення фінансової стійкості підприємства для оцінки фінансового потенціалу. Також зазначено, що завдяки визначенню рівня фінансового потенціалу є можливість здійснювати коригування політики підприємства щодо стабілізації [2]. Водночас нині відсутні дослідження щодо визначення динамічних змін зазначених показників ймовірності банкрутства, розрахованих за різними методиками.

Формулювання цілей статті (постановка завдання). Оцінити зміни ймовірності банкрутства за моделями Альтмана, Спрінгейта, Таффлера (на прикладі компанії «КВС-Україна») з використанням ланцюгових та базисних показників динаміки з метою прогнозу настання ймовірності банкрутства компанії «КВС-Україна» до 2021 року і виробити управлінські інструменти фінансового менеджменту щодо її попередження.

Виклад основного матеріалу дослідження з повним обґрунтуванням здобутих наукових результатів. Діагностика банкрутства підприємства передбачає своєчасне виявлення його неплатоспроможності, збитковості, фінансової залежності та низької ділової активності, тому в класичних моделях діагностики банкрутства використовують показники прибутковості, фінансової стійкості, ліквідності, ділової активності [1].

Розрахунок ймовірності банкрутства компанії «КВС-Україна» за 2015–2018 роки за моделями Альтмана, Спрінгейта, Таффлера наведено в табл. 1.

У зведеній табл. 2 розраховано базисні та ланцюгові показники динаміки ймовірності банкрутства за моделями Альтмана, Спрінгейта, Таффлера.

У 2018 році порівняно з 2017 роком показник ймовірності банкрутства:

– за моделлю Альтмана зменшився на 0,313, або на 12,4%, а порівняно з 2015 роком – на 0,526, або на 19,3% (рис. 1).

– за моделлю Спрінгейта – збільшився на 0,102 або на 27,9%, а порівняно з 2015 роком зменшився на 0,141, або на 24,03% (рис. 2).

– за моделлю Таффлера – збільшився на 0,001 або на 0,23%, а порівняно з 2015 роком зменшився на 0,048, або на 12,97% (рис. 3).

Здійсимо розрахунок середніх величин ряду за 2015–2018 роки.

1) Середній рівень ряду у динаміці характеризує типову величину абсолютних рівнів.

Для знаходження середнього рівня моментного ряду використовують середню хронологічну (1):

$$y = \frac{\frac{1}{2}y_1 + y_2 + \dots + y_{n-1} + \frac{1}{2}y_n}{n-1} \quad (1)$$

– за моделлю Альтмана:

$$y = \frac{\frac{1}{2}2,734 + 1,974 + \dots + 2,520 + \frac{1}{2}2,207}{4-1} = 2.32$$

Середнє значення показника ймовірності банкрутства за моделлю Альтмана за аналізований період становило 2,32.

Таблиця 1

Розрахунок ймовірності банкрутства «КВС-Україна» за 2015–2018 рр.

Показник	Формула розрахунку	2015	2016	2017	2018
Модель Альтмана	$Z=1,2X_1+1,4X_2+3,3X_3+0,6X_4+0,999X_5$	2.734	1.974	2.520	2.207
X_1	$(1195-(1695-1660))/1300 \Phi.1$	0.170	0.209	0.158	0.229
X_2	2350 $\Phi.2$ / 1300 $\Phi.1$	0.003	4.25E-05	0	0.002
X_3	2290 $\Phi.2$ / 1300 $\Phi.1$	0.008	4.25E-05	0	0.002
X_4	$1495 \Phi.1/((1595-1520-1525)+(1695-1660)+1700)\Phi.1$	3.198	2.661	3.504	2.667
X_5	2000 $\Phi.2$ / 1300 $\Phi.1$	0.581	0.127	0.229	0.324
Модель Спрінгейта	$Z=1,03X_1+3,07X_2+0,66X_3+0,4X_4$	0.589	0.349	0.345	0.447
X_1	1195/1300 $\Phi.1$	0.264	0.289	0.246	0.284
X_2	2290 $\Phi.2$ / 1300 $\Phi.1$	0.008	4.25E-05	0	0.002
X_3	$2290 \Phi.2/(1695-1660)\Phi.1$	0.089	0.000526	0	0.030
X_4	2000 $\Phi.2$ / 1300 $\Phi.1$	0.580	0.127	0.229	0.324
Модель Таффлера	$Z\text{-score}=0,53X_1+0,13X_2+0,18X_3+0,16X_4$	0.370	0.314	0.321	0.322
X_1	$2290 \Phi.2/(1695-1660)\Phi.1$	0.089	0.001	0	0.030
X_2	$1195 \Phi.1/((1595-1520-1525)+(1695-1660)+1700)\Phi.1$	1.124	1.072	1.120	1.048
X_3	$(1695-1660)\Phi.1 / 1300 \Phi.1$	0.094	0.081	0.088	0.055
X_4	$X_4=1$	1	1	1	1

Таблиця 2

Зведена таблиця

Рік	Модель Альтмана	Абсолютний приріст		Темп росту		Темп приросту		Абсолютне значення 1% приросту
		ланцюговий	базисний	ланцюговий	базисний	ланцюговий	базисний	
2015	2.734	-	-	100	100	-	-	-
2016	1.974	-0.760	-0.760	72.22	72.22	-27.78	-27.78	0.027
2017	2.520	0.546	-0.213	127.67	92.2	27.67	-7.8	0.020
2018	2.207	-0.313	-0.526	87.58	80.74	-12.42	-19.26	0.025
	Модель Спрінгейта							
2015	0.589	-	-	100	100	-	-	-
2016	0.349	-0.240	-0.240	59.32	59.32	-40.68	-40.68	0.006
2017	0.345	-0.004	-0.244	98.74	58.57	-1.26	-41.43	0.003
2018	0.447	0.102	-0.141	129.7	75.97	29.7	-24.03	0.003
	Модель Таффлера							
2015	0.370	-	-	100	100	-	-	-
2016	0.314	-0.056	-0.056	84.87	84.87	-15.13	-15.13	0.004
2017	0.321	0.007	-0.049	102.32	86.84	2.32	-13.16	0.003
2018	0.322	0.001	-0.048	100.23	87.03	0.23	-12.97	0.003

– за моделлю Спрінгейта:

$$y = \frac{\frac{1}{2} 0,589 + 0,349 + \dots + 0,345 + \frac{1}{2} 0,447}{4 - 1} = 0.4$$

Середнє значення показника ймовірності банкрутства за моделлю Спрінгейта за аналізований період становило 0,4.

– за моделлю Таффлера:

$$y = \frac{\frac{1}{2} 0,370 + 0,314 + \dots + 0,321 + \frac{1}{2} 0,322}{4 - 1} = 0.33$$

Середнє значення показника ймовірності банкрутства за моделлю Таффлера за аналізований період становило 0,33.

2) Середній темп зростання розраховується за формулою (2):

$$T_p = \sqrt[n-1]{\frac{Y_n}{Y_1}} \quad (2)$$

– за моделлю Альтмана:

$$T_p = \sqrt[3]{\frac{2.207}{2.734}} = 0.931$$

В середньому за весь період зростання аналізованого показника він становив 0,931.

– за моделлю Спрінгейта:

$$T_p = \sqrt[3]{\frac{0.447}{0.589}} = 0.913$$

В середньому за весь період зростання аналізованого показника він становив 0,913.

– за моделлю Таффлера:

$$T_p = \sqrt[3]{\frac{0.322}{0.370}} = 0.955$$

В середньому за весь період зростання аналізованого показника він становив 0,955.

3) Середній темп приросту розраховується за формулою (3):

$$T_p = T_p - 1 \quad (3)$$

– за моделлю Альтмана:

$$T_p = 0.931 - 1 = -0.069$$

В середньому значення показника ймовірності банкрутства за моделлю Альтмана щорічно скорочувалося на 6,9%.

– за моделлю Спрінгейта:

$$T_p = 0.913 - 1 = -0.087$$

В середньому значення показника ймовірності банкрутства за моделлю Спрінгейта щорічно скорочувалося на 8,7%.

– за моделлю Таффлера:

$$T_p = 0.955 - 1 = -0.045$$

В середньому значення показника ймовірності банкрутства за моделлю Таффлера щорічно скорочувалося на 4,5%.

4) Середній абсолютний приріст являє собою узагальнену характеристику індивідуальних абсолютних приростів ряду динаміки.

Середній абсолютний приріст розраховується за формулою (4):

$$d_y = \frac{y_n - y_1}{n - 1} \quad (4)$$

– за моделлю Альтмана:

$$d_y = \frac{2.207 - 2.734}{3} = -0.18$$

З кожним роком значення показника ймовірності банкрутства за моделлю Альтмана в середньому зменшувалося на 0,18.

– за моделлю Спрінгейта:

$$d_y = \frac{0.447 - 0.589}{3} = -0.05$$

З кожним роком значення показника ймовірності банкрутства за моделлю Спрінгейта в середньому зменшувалося на 0,05.

– за моделлю Таффлера:

$$d_y = \frac{0.322 - 0.370}{3} = -0.02$$

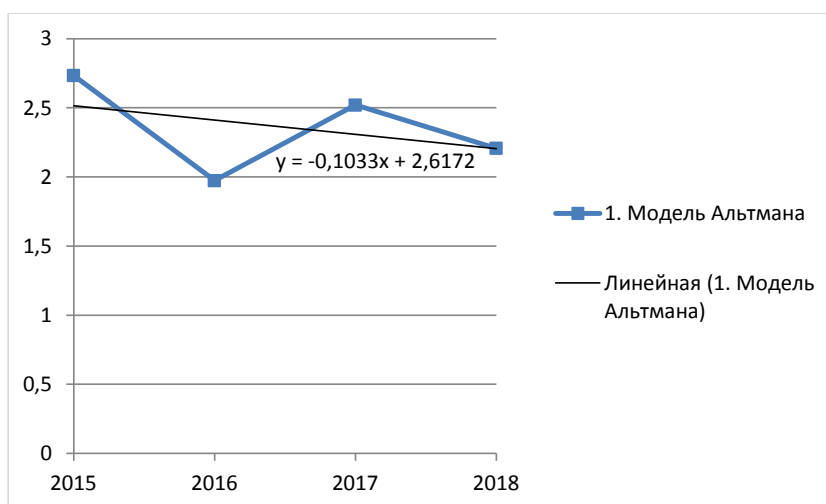


Рис. 1. Динаміка показника ймовірності банкрутства за моделлю Альтмана

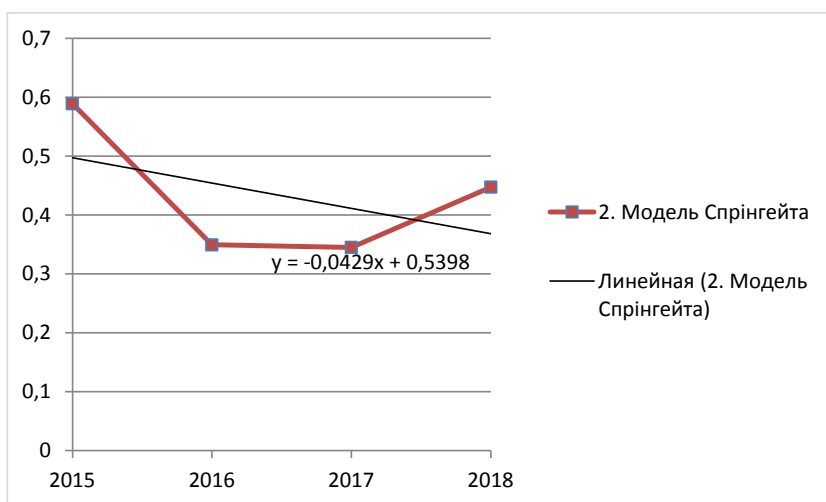


Рис. 2. Динаміка показника ймовірності банкрутства за моделлю Спрінгейта

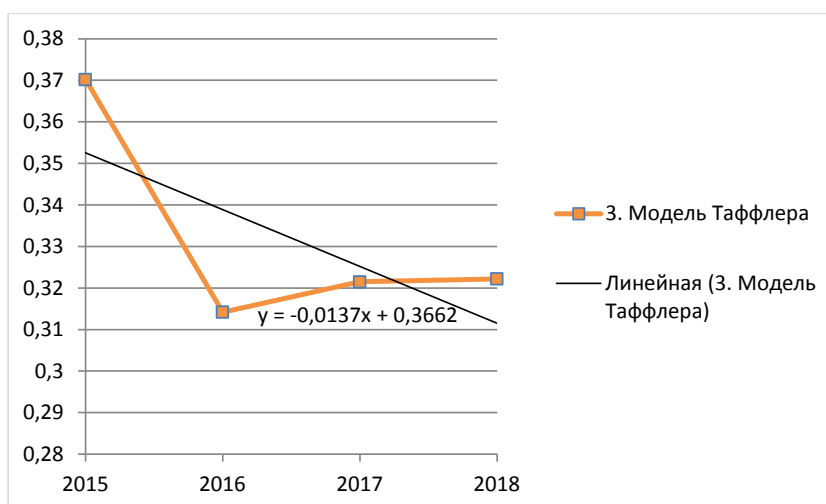


Рис. 3. Динаміка показника ймовірності банкрутства за моделлю Таффлера

З кожним роком значення показника ймовірності банкрутства за моделлю Таффлера в середньому зменшувалося на 0,02.

Виконаємо прогноз ймовірності банкрутства до 2021 року, використовуючи показник абсолютного приросту:

– за моделлю Альтмана:

$$y(2019) = 2.207247767 - 0.18 = 2.027$$

$$y(2020) = 2.027247767 - 0.18 = 1.847$$

$$y(2021) = 1.847247767 - 0.18 = 1.667$$

Гранична межа $Z=1,23$, до 1,8 – ймовірність банкрутства дуже висока, 1,81–2,70 – висока, 2,71–2,99 – можлива, 3,00 і більше – дуже низька. У підприємства у 2018 році $Z = 2,20$. Це означає, що підприємство у 2018 році має високу ймовірність банкрутства і низький рівень фінансового потенціалу. Темп нарощення показує, що тенденція ряду спадна, що свідчить про уповільнення показника ймовірності банкрутства за моделлю Альтмана, тобто ризик банкрутства підприємства стає більшим.

– за моделлю Спрінгейта:

$$y(2019) = 0.447306631 - 0.0472 = 0.400106631$$

$$y(2020) = 0.400106631 - 0.0472 = 0.352906631$$

$$y(2021) = 0.352906631 - 0.0472 = 0.305706631$$

Темп нарощення показує, що тенденція ряду зростаюча, що свідчить про прискорення показника ймовірності банкрутства за моделлю Спрінгейта, тобто ризик банкрутства підприємства стає меншим.

Якщо гранична межа $Z < 0,862$, то є потенційний ризик банкрутства, якщо $Z > 2,451$, то загроза банкрутства мінімальна, підприємство є фінансово надійним. У підприємства у 2018 році $Z = 0,447$. Це означає, що підприємство у 2018 році має високу ймовірність банкрутства і низький рівень фінансового потенціалу. Отже, за моделлю Спрінгейта підприємство є потенційним банкрутом.

– за моделлю Таффлера:

$$y(2019) = 0.322 - 0.016 = 0.306$$

$$y(2020) = 0.306 - 0.016 = 0.290$$

$$y(2021) = 0.290 - 0.016 = 0.274$$

Якщо показник Z -score приймає значення більше 0,3, то підприємство має невеликий ризик банкрутства протягом року, якщо значення менше 0,2, то у підприємства є великий ризик банкрутства. У підприємства у 2018 році Z -score = 0,322. Це означає, що підприємство в 2018 році має низьку ймовірність банкрутства і середній рівень фінансового потенціалу.

Темп нарощення показує, що тенденція ряду спадна, що свідчить про уповільнення показника ймовірності банкрутства за моделлю Таффлера, тобто ризик банкрутства підприємства стає більший.

Для зменшення ймовірності банкрутства в майбутньому керівництву компанії пропонується покращувати ліквідність, оборотність оборотного капіталу, ділову активність, рентабельність.

Для покращення ліквідності доцільно: поліпшити відношення суми ліквідних коштів, короткострокових фінансових вкладень та дебіторської заборгованості до короткострокових пасивів; покращити відношення поточних активів до поточних зобов'язань.

Для покращення обертання оборотного капіталу підприємства доцільно: збільшити відношення не залучених в необоротних активах власних засобів до оборотного капіталу; збільшити частку чистого доходу від реалізації продукції у середній вартості оборотних активів; зменшити тривалість періоду обороту оборотних активів підприємства; збільшити відношення вивільнених коштів з обороту до середньої величини обігових коштів; збільшити частку обігових коштів у величині запасів.

Для покращення ділової активності підприємства доцільно: збільшити відношення виручки підприємства до середньої величини дебіторської заборгованості підприємства за період; збільшити коефіцієнт обертання дебіторської заборгованості; зменшити середній період сплати підприємством короткострокової заборгованості.

Для покращення рентабельності підприємства доцільно: збільшити частку чистого прибутку у власному капіталі, вкладеному в підприємство; збільшити частку прибутку до оподаткування у середній вартості активів підприємства за період; збільшити частку чистого прибутку підприємства у середній вартості активів підприємства за період; збільшити частку чистого прибутку у середній вартості виробничих засобів підприємства за період.

Висновки із цього дослідження і подальші перспективи в цьому напрямі. Використавши різні методи оцінки ймовірності банкрутства, оцінивши зміну показників у динаміці, можна зробити прогноз зміни ситуації в майбутньому. Подальші розвідки можуть стосуватися факторного аналізу ймовірності банкрутства та вироблення альтернативних варіантів щодо вибору фінансової стратегії.

Список використаних джерел:

1. Власюк В.Є., Гордієнко К.О., Пшенична А.О. Оцінка ймовірності банкрутства вітчизняних підприємств (на прикладі ПАТ «Комбінат «Тепличний»). *Економіка і суспільство*. 2017. Випуск № 12. С. 68–72.
2. Хринюк О.С., Бова В.А. Моделі розрахунку ймовірності банкрутства як метод оцінки фінансового потенціалу підприємства. *Ефективна економіка*, № 2, 2018. URL: www.economy.nauka.com.ua (дата звернення: 19.11.2019).

References:

1. Vlasjuk V.Je., Ghordijenko K.O., Pshenychna A.O. (2017) Ocinka jmovirnosti bankrutstva vitchyznjanykh pidpryjemstv (na prykladі PAT «Kombinat «Teplychnyj») [Estimation of probability of bankruptcy of domestic enterprises (on an example «Combine is «Hothouse» Corp.)]. *Economy and society*, vol. 12, pp. 68–72.
2. Khrynjuk O.S., Bova V.A. (2018) Modeli rozrakhunku jmovirnosti bankrutstva jak metod ocinky finansovogho potencialu pidpryjemstva [Models of settling of probability of bankruptcy as method of estimation of financial potential of enterprise] *Efektivna ekonomika* [Effective economy] (electronic journal), no. 2. Available at: www.economy.nauka.com.ua (accessed 19 November 2019).