УДК 657.6
JEL Classification: G34
DOI 10.33244/2617-5932.4.2020.166-174

Н. В. Параниця,
к.е.н., доцент
e-mail: n_paranytsya@ukr.net
ORCID ID 0000-0003-3682-4979;
О. С. Буличов,
e-mail: Bulychov2012@gmail.com
ORCID ID 0000-0001-7694-6546;
О. М. Охмак,
Університет ДФС України
e-mail: oleksandra.okhmak@gmail.com
ORCID ID 0000-0003-2131-5506

ОЦІНКА ФІНАНСОВОЇ СТІЙКОСТІ ПІДПРИЄМСТВА НА ОСНОВІ ІМІТАЦІЙНОЇ МОДЕЛІ

На основі імітаційної моделі аналізу показників публічного акціонерного товариства «Національна акціонерна компанія «Нафтогаз України» (ПАТ «Національна акціонерна компанія «Нафтогаз України») досліджено необхідність запровадження й активного використання оцінки фінансової стійкості підприємства, що дозволить здійснити прогноз і підвищити ефективність газової та нафтопереробної галузей.

Визначено, що одним з найважливіших завдань у галузі прогнозування тенденцій розвитку підприємства є оцінка його фінансової стійкості, здійснювана на основі науково обґрунтованих моделей, оскільки саме цей показник, у першу чергу, є фактором організаційного й економічного розвитку підприємства. Аналіз практичного застосування відповідних імітаційних моделей і методик оцінки створює основу для прийняття грамотних та ефективних управлінських рішень. Доведено, що використання універсальної дискримінантної функції дає можливість істотно спростити аналіз фінансової стійкості, однозначно оцінити фінансовий стан підприємства, тому саме вона береться за основу для побудови комплексного алгоритму оцінки фінансової стійкості, заснованого на імітаційному моделюванні.

Ключові слова: *імітаційні моделі, публічно-акціонерне товариство, фінансові показники, факторний аналіз, прибуток підприємства.*

Н. В. Параниця, А. С. Булычов, А. М. Охмак. Оценка финансовой устойчивости предприятия на основе имитационной модели

На основе имитационной модели анализа показателей публичного акционерного общества «Национальная акционерная компания «Нафтогаз Украины» исследованы необходимость внедрения и активного использования оценки финансовой устойчивости

© Параниця Н. В., Буличов О. С., Охмак О. М., 2020

предприятия, что позволит осуществить прогноз и повысить эффективность газовой и нефтеперерабатывающей отраслей.

Определено, что одной из важнейших задач в области прогнозирования тенденций развития предприятия является оценка его финансовой устойчивости, осуществляемая на основе научно обоснованных моделей, так как этот показатель, в первую очередь, является фактором организационного и экономического развития предприятия. Анализ практического применения соответствующих имитационных моделей и методик оценки создает основу для принятия грамотных и эффективных управленческих решений. Доказано, что использование универсальной дискриминантной функции дает возможность существенно упростить анализ финансовой устойчивости, однозначно оценить финансовое состояние предприятия, поэтому именно она принимается за основу для построения комплексного алгоритма оценки финансовой устойчивости, основанного на имитационном моделировании.

Ключевые слова: *публично-акционерное общество, финансовые показатели, факторный анализ, вариационные сети, прибыль предприятия.*

Мета статті. Запропонувати системний підхід моделювання та оцінки фінансової стійкості підприємства, заснований на імітаційній моделі. Здійснити оцінку фінансової стійкості ПАТ «Національна акціонерна компанія «Нафтогаз України».

Постановка проблеми. В умовах сучасної економіки виживання конкурентоспроможність господарюючого суб'єкта його економічний потенціал багато в чому залежить від ефективності інноваційної діяльності, тому важливо враховувати вплив цього чинника під час проведення прогнозного аналізу впливу компонентів економічного потенціалу на очікувані результати господарської діяльності. Адже стабільність його діяльності в довготерміновій перспективі є однією з найважливіших характеристик фінансового стану підприємства. Для її досягнення керівництву підприємства варто приділяти велику увагу стратегічному плануванню, в основі якого є комплексний аналіз економічного потенціалу з використанням імітаційної моделі.

Широке використання імітаційного моделювання фінансової стійкості ПАТ «Національна акціонерна компанія «Нафтогаз України» стало можливим на певному етапі розвитку інформаційних технологій, тобто засобів та інструментів збору передачі, обробки, зберігання інформації. Очевидно, що для прогнозу значень характеристик процесу, що розвивається в часі, необхідно знати значення цих характеристик у деякий «початковий» момент часу. Необхідність мати значення внутрішніх характеристик фінансової стійкості ПАТ «Національна акціонерна компанія «Нафтогаз України» в початковий момент часу для того, щоб за допомогою моделі дати прогноз їх значень у наступні моменти.

Аналіз останніх досліджень і публікацій, виділення невирішених раніше частин загальної проблеми. Дослідженню фінансової стійкості підприємств приділяли значну увагу зарубіжні та вітчизняні науковці, зокрема Е. Альтман, У. Бівер, Ж. Депалян, Т. В. Кравченко [1], В. М. Краєвський [6], О. О. Терещенко [2] та інші.

Питання оцінки фінансової стійкості підприємства на основі імітаційної моделі лишається одним з найбільш актуальних для економіки України. Виникає потреба проведення системного дослідження особливостей формування ефективної фінансової системи підприємств.

Виклад основного матеріалу. Імітаційне (сценарне) моделювання є досить ефективним інструментальним засобом дослідження складних систем [1, с. 81]. Використання цього методу дозволяє моделювати й досліджувати системи будь-якої складності без суттєвих обмежень [1, с. 82].

Імітаційне як частина адаптивного моделювання складається з таких етапів [1, с. 81–83]:

1. Постановка завдання та визначення мети експерименту.
2. Опис об'єкта моделювання.
3. Планування експерименту.
4. Складання формального опису об'єкта.
5. Складання опису імітаційної моделі (програми) і реалізація математичної моделі на ЕОМ.
6. Перевірка математичної моделі на адекватність (стійкість).
7. Проведення обчислювального експерименту й обробка його результатів.
8. Аналіз результатів, тобто інтерпретація результатів моделювання і їх використання в процесі проєктування складної системи.

Для здійснення імітаційного моделювання фінансово-економічного стану підприємства використаємо Simulink – це середовище блок-схеми для багатодоменної симуляції і модельне орієнтоване проєктування. Це підтримує розробку системи, симуляцію, автоматичну генерацію коду та безперервний тест і верифікацію вбудованих систем. Simulink надає графічний редактор, що настроюються бібліотеки блоків і вирішувачі для моделювання і симуляції динамічних систем. Це інтегровано з MATLAB®, дозволивши включити алгоритми MATLAB у моделі й експортувати результати симуляції в MATLAB для подальшого аналізу.

Для початку роботи з блоків Simulink обираємо Math – блоки математичних операцій, після чого заходимо у блок обчислення модуля Abs, призначення якого полягає у виконанні обчислення абсолютного значення величини сигналу.

Приклад використання блоку Abs, що обчислює модуль поточного значення синусоїдального сигналу, показаний на рис. 1.

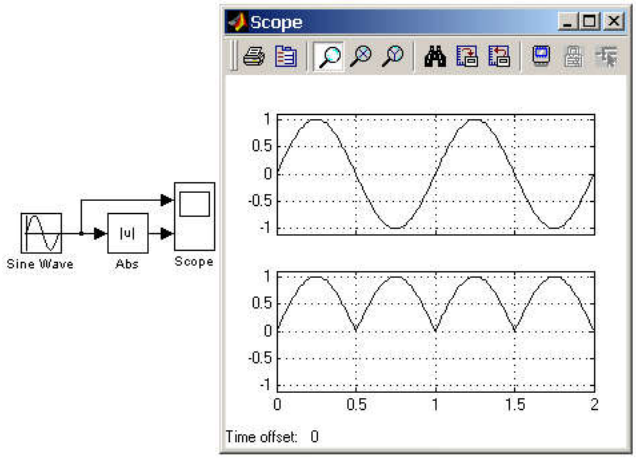

Рис. 1. Приклад використання блоку Abs

Джерело: побудовано авторами на основі даних [7].

Блок Abs може використовуватися також для обчислення модуля сигналу комплексного типу.

Кількість входів і операція (додавання або віднімання) визначається списком знаків параметра List of sign, при цьому мітки входів позначаються відповідними знаками. У параметрі List of sign можна також вказати кількість входів блоку. У цьому випадку всі входи підсумовуються. Якщо кількість входів блоку перевищує 3, то зручніше використовувати блок Sum прямокутної форми.

Приклади використання блоку Sum зображені на рис. 2.

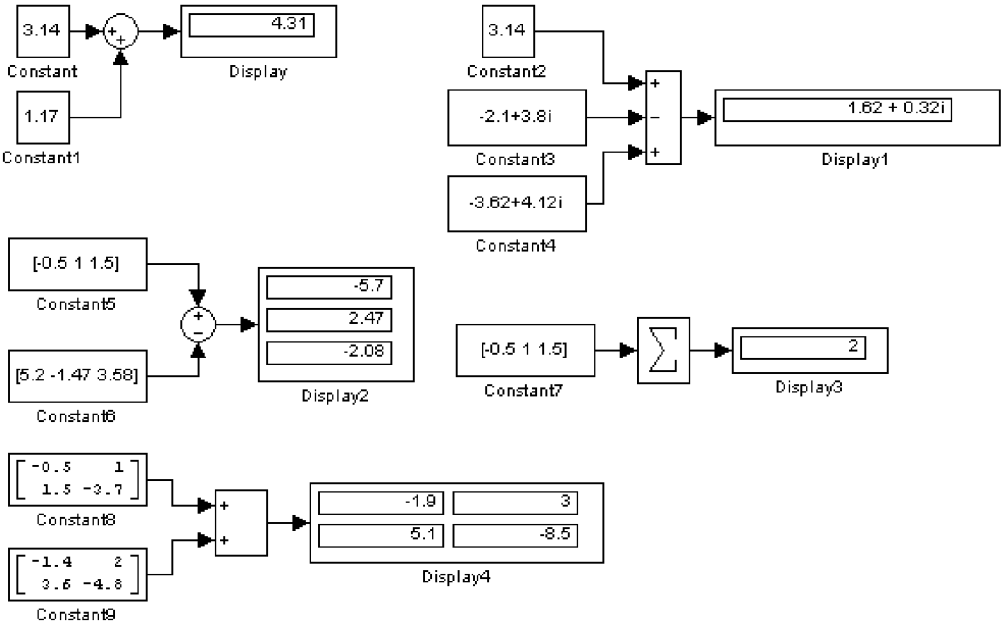

Рис. 2. Приклади використання блоку Sum

Джерело: побудовано авторами на основі даних [7].

Проблему неможливості використання зарубіжних методик у практиці оцінювання фінансового стану українських підприємств спробував вирішити вітчизняний економіст О. Терещенко [2–3]. Вона ґрунтується на відборі показників, які враховують усі складові фінансового стану: ліквідність, прибутковість, оборотність, структуру майна, капіталу тощо.

За допомогою цієї моделі можна визначити інтегральні показники фінансового стану для різних класифікаційних груп підприємств залежно від виду їхньої економічної діяльності (табл. 1).

Таблиця 1

Дискримінантна модель О. Терещенка

Назва	Розрахунок
Модель О. О. Терещенка	$Z = 1{,}5X_1 + 0{,}08X_2 + 10X_3 + 5X_4 + 0{,}3X_5 + 0{,}1X_6$
Коефіцієнт покриття	X_1 – Cash Flow / зобов'язання
Коефіцієнт фінансової незалежності	X_2 – валюта балансу / зобов'язання
Коефіцієнт оборотності капіталу	X_3 – чистий прибуток / баланс
Коефіцієнт рентабельності операційних платежів за CF_1	X_4 – чистий прибуток / виручка
Коефіцієнт рентабельності операційних платежів за CF_2	X_5 – виробничі запаси / виручка
Коефіцієнт оборотності позичкового капіталу	X_6 – виручка / основний капітал

Джерело: побудовано авторами на основі даних [1–3].

Пропонуємо системний підхід моделювання та оцінки фінансової стійкості підприємства, заснований на імітаційній моделі. Так, систему оцінки фінансової стійкості підприємства ПАТ «Національна акціонерна компанія «Нафтогаз України» здійснимо на основі даних таблиці 2.

Таблиця 2

Фінансово-економічні показники підприємства ПАТ «Національна акціонерна компанія «Нафтогаз України» за 2016–2018 рр.

Код рядка балансу	Назва	2016 р.	2017 р.	2018 р.
1100 (ф. 1)	Запаси	59 450 068	74 353 275	81 992 435
1695 (ф. 1)	Усього за розділом III	121 637 407	193 190 067	85 447 896
1900 (ф. 1)	Баланс	599 792 463	638 946 642	495 025 674
2000 (ф. 2)	Чистий дохід від реалізації продукції (товарів, робіт, послуг)	161 382 827	187 927 433	294 938 122
2350 (ф. 2)	Чистий фінансовий результат: прибуток	26 528 989	39 330 152	13 613 258

Джерело: побудовано авторами на основі даних [4–5].

Згідно з розрахунками експертної системи було отримано такі значення узагальнених коефіцієнтів для підприємства ПАТ «Національна акціонерна компанія «Нафтогаз України», які повторюють динаміку еволюції основних показників розвитку за статистичними даними 2016–2018 рр. (табл. 3).

Таблиця 3

Розрахунок фінансово-економічних показників підприємства ПАТ «Національна акціонерна компанія «Нафтогаз України» за 2016–2018 рр.

Назва	Розрахунок	2016 р.	2017 р.	2018 р.
Коефіцієнт покриття	X1 – 2000 (ф. 2) / 1695 (ф. 1)	1,326753266	0,972759293	3,451672139
Коефіцієнт фінансової незалежності	X_2 – 1900 (ф. 1) / 1695 (ф. 1)	4,930986921	3,307347277	5,793304425
Коефіцієнт оборотності капіталу	X3 – 2350 (ф. 2) / 1900 (ф. 1)	0,044230281	0,061554674	0,027500105
Коефіцієнт рентабельності операційних платежів за CF_1	X4 – 2350 (ф. 2) / 2000 (ф. 2)	0,164385452	0,209283719	0,046156319
Коефіцієнт рентабельності операційних платежів за CF_2	X5 – 1100 (ф. 1) / 2000 (ф. 2)	0,368379146	0,395648862	0,27799877
Коефіцієнт оборотності позичкового капіталу	X6 – 2000 (ф. 2) / 1900 (ф. 1)	0,269064446	0,294120699	0,595803688

Джерело: побудовано авторами на основі даних [4–5].

Таким чином, фінансова стійкість, забезпечена за допомогою імітаційної моделі, дозволяє збільшувати конкурентоспроможність підприємств і сприятиме їх швидкій адаптації до мінливого економічного середовища. За допомогою лінійних комбінацій можливо висловлювати кожен параметр (норматив або показник). Рекомендовані значення відповідних показників висловлюють їх абсолютну вагу під час оцінки якості активів.

Висновок. Основними причинами збитковості ПАТ «Національна акціонерна компанія «Нафтогаз України» є прийняття неефективних управлінських рішень, недотримання законодавчих актів та інших факторів, що негативно впливають на використання державного майна, розмір доходів та платоспроможність підприємства. До інших факторів належать:

– неефективна кредитна політика менеджменту не лише не дала очікуваного економічного ефекту, а й спричинила її кризовий фінансово-економічний стан. Як наслідок, обсяги кредиторської заборгованості перетнули критичну межу і перевищили існуючу дебіторську заборгованість;

– негативна інвестиційна діяльність;

– недоліки в організації бухгалтерського обліку, активи залишаються поза обліком і контролем, що призводить до перекручення фінансової звітності та, відповідно, майнового стану;

– корупційні діяння посадових осіб, про які свідчать факти, установлені контрольним заходом, та господарські операції, які мають ознаки безтоварних операцій і прихованого кредитування приватного суб'єкта господарювання.

Отже, для досягнення результату щодо оцінки можливих сценаріїв розвитку фінансово-економічного стану підприємства і формування стратегії виникає потреба в побудові комплексу адаптивних економіко-математичних моделей динаміки, алгоритму комп'ютерно-числового інтегрування рівнянь моделі, відтворення математичної схеми, цілеспрямованого багатоваріантного обчислювального експерименту, критичного аналізу числової інформації, формування рекомендацій та порад для осіб, що приймають рішення (ОПР) щодо можливих напрямів розвитку.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Кравченко Т. В. Адаптивне моделювання стратегії економічного розвитку регіону: дис. ... канд. екон. наук: 08.00.11; ДВНЗ «Київ. нац. екон. ун-т ім. Вадима Гетьмана». Київ, 2016. 264 с.

2. Терещенко О. О. Антикризове фінансове управління на підприємстві: монографія. 2-ге вид., без змін. Київ: КНЕУ, 2006. 268 с.

3. Терещенко О. О. Дискримінанта модель інтегральної оцінки фінансового стану підприємства. *Економіка України.* 2003. № 8. С. 38–45.

4. Офіційний сайт групи «НАФТОГАЗ». Баланс. URL: http://www.naftogaz.com/www/3/nakweb.nsf/0/c4775d2495121a4ac2257ad90051f66d

5. Офіційний сайт групи «НАФТОГАЗ». Річні звіти. URL: http://www.naftogaz.com/www/3/nakweb.nsf/0/9B0566E71C6B0F9CC2257EDD006E558B?OpenDocument&Expand=3&

6. Kraevsky V. M., Paranytsia N. V. Financial sustainability modelling and estimation of the public joint-stock company «National Shareholder Company «Naftogaz of Ukraine». *Економічний вісник. Серія: фінанси, облік, оподаткування.* 2019. № 3. С. 110–117.

7. Simulink Onramp. URL: https://matlab.mathworks.com/

REFERENCES

1. Kravchenko, T (2016). Adaptyvne modeliuvannia stratehii ekonomichnoho rozvytku rehionu: dys. ... kand. ekon. nauk: 08.00.11 [Adaptive Modeling of Regional Economic Development Strategy: Diss. ... Cand. econom. Sciences: 08.00.11]. DVNZ «Kyiv. nats. ekon. un-t im. Vadyma Hetmana». Kyiv, P. 264. URL: http://ir.kneu.edu.ua/handle/2010/23738 [in Ukrainian].

2. Tereschenko, A. A. (2006), Antykryzove finansove upravlinnya na pidpryyemstvi [Financial crisis management in the enterprise], KNEU, Kyiv. [in Ukrainian].

3. Tereschenko, A. A. (2003), Dyskryminanta model intehralnoi otsinky finansovoho stanu pidpryiemstva [Discriminant model integrated assessment of the financial condition of the enterprise]. *Ekonomika Ukrainy,* vol. 8, pp. 38–45. [in Ukrainian].

4. Offi cial site of the group «Naftogaz». Balans [Offi cial site of «Naftogaz» group. Balance]. URL: http://www.naftogaz.com/www/3/nakweb.nsf/0/C4775D2495121A4AC2257AD90051F66D [in Ukrainian].

5. Offi cial site of the group «Naftogaz». Richni zvity [Offi cial site of «Naftogaz» group. Annual reports]. URL: http://www.naftogaz.com/www/3/nakweb.nsf/0/C4775D2495121A4AC2257AD90051F66D [in Ukrainian].

6. Kraevsky V., Paranytsia N. (2019). Modeliuvannia ta otsinka finansovoi stiikosti diialnosti publichnoho aktsionernoho tovarystva «Natsionalna aktsionerna kompaniia «Naftohaz Ukrainy» [Financial sustainability modelling and estimation of the public joint-stock company «National shareholder company «Naftogaz of Ukraine»]. *Economic Herald. Series: Finance, Accounting, Taxation,* (3), pp. 110–117. URL: https://doi.org/10.33244/2617-5932.3.2019.110-117 [in Ukrainian].

7. Simulink Onramp [Simulink Onramp]. URL: https://matlab.mathworks.com/

Paranytsia N. V., Candidate of Economic Sciences, Associate professor, University of the State Fiscal Service of Ukraine

Bulychov O. S., 3rd year student, University of the State Fiscal Service of Ukraine

Okhmak O. M., 3rd year student, University of the State Fiscal Service of Ukraine

Assessment of financial stability of the enterprise based on the imitation model

Scientific justification for the need for implementation and active use of the enterprise's financial stability assessment based on simulation models of analysis the indicators of public joint stock company "National a joint-stock company "Naftogaz of Ukraine" that will allow to make the projection and increase the efficiency of gas and oil refining industries.

One of the most important tasks in branch of projection the enterprise's development is an assessment of its financial stability, carried out on the base of scientifically well-grounded models, because first of all this indicator is a factor of organizational and economic development of the enterprise. The practical use of those appropriate simulation models and estimation techniques creates the basis for competent and effective management decisions. Conditions of the enterprise are the most clearly described by the universal discriminatory function. The use of universal discriminant function makes it possible significantly simplify the analysis of financial stability, accurately estimate the financial status of the enterprise, that's why it is taken as the basis for construction the complex algorithm estimating the financial stability based on simulation modeling.

The purpose of the article. Nowadays, in conditions of modern economy the survival, the economic entity and its economic potential largely depend on the effectiveness of innovation, so it is important to take into account the impact of this factor when conducting a predictive analysis of the impact of these economic potential components for the expected results of economic activity. After all, the stability of its activities in longlasting outlook is one of the most important characteristics of the enterprise's financial condition. For its achievementthe management of the enterprise should pay a great attention onstrategic planning, which is based on a complex analysis of the economic potential.

Presentation of the main material. The purpose of the article is to suggest systematic approach to modeling and assessing the financial stability of the enterprise, based on an imitation model

and also assessing financial sustainability public joint stock company "National a joint-stock company "Naftogaz of Ukraine".

Conclusion. This article analyzes the financial indicators of public joint stock company "National a joint-stock company "Naftogaz of Ukraine". We suggest a systematic approach of modeling and estimation financial stability of the enterprise, based on the Altman model, conducted adaptation of this model with the help of Simulink software works under the control of MatLab. The results of factor analysis of the enterprise's profit are presented in this article. We also offer the method for analyzing the impact of key factors for changing the profit of the enterprise in the article.

Key words: *imitation models, public-joint-stock company, financial indicators, factor analysis, profit of the enterprise.*

Стаття надійшла до редакції 10 січня 2020 року