

- Kotsyuba, O. S. "Rozvytok nechitko-mnozhyynnoho aparatu vymiriuvannia ryzyku: vypadok odnochasnoi nechitkosti kryterialnoho pokaznyka ta yoho normatyvu" [Development of a Fuzzy Set Apparatus for Risk Measurement: the Case of Simultaneous Fuzziness of the Criterion Indicator and its Standard]. *Problemy ekonomiky*, no. 4 (2019): 264-271.
DOI: <https://doi.org/10.32983/2222-0712-2019-4-264-271>
- Kotsyuba, O. S. "Nechitko-mnozhyynna metodolohiia yak suchasnyi pidkhid do modeliuvannia nevyznachnosti v upravlinni pidpriemstvom". [Fuzzy-plural Methodology as a Modern Approach to Modeling Uncertainty in Enterprise Management]. *Neoeconomika ta imperatyvy rozvytku pidpriemnytstva*: monograf. Kyiv: KNEU, 2021.
- Leonenkov, A. V. *Nechetkoye modelirovaniye v srede MATLAB i fuzzyTECH* [Fuzzy Modeling in MATLAB and FuzzyTECH]. St. Petersburg: BKhV-Peterburg, 2005.
- Liu, B. *Theory and Practice of Uncertain Programming*. Berlin: Springer-Verlag, 2002.
- Moore, R. E. *Interval analysis*. New Jersey: Prentice-Hall, 1966.
- Nedosekin, A. O. "Primeneniye teorii nechetkikh mnozhestv k zadacham upravleniya finansami" [Application of the Theory of Fuzzy Sets to Financial Management Problems]. *Audit i finansovyy analiz*, no. 2 (2000). https://auditfin.com/fin/2000/2/fin_2000_21_rus_04_01.pdf
- Rutkowska, D. *Neuro-Fuzzy Architectures and Hybrid Learning*. New York: Physica-Verlag, 2002.
- Sevastyanov, P. V., and Sevastyanov, D. P. "Otsenka finansovykh parametrov i riska investitsiy s pozitsiy teorii nechetkikh mnozhestv" [Assessment of Financial Parameters and Investment Risk From the Point of View of the Theory of Fuzzy Sets]. *Nadezhnyye programmy*, no. 1 (1997): 10-18.
- Vercher, E., and Bermudez, J. D. "A Possibilistic Mean-Downside Risk-Skewness Model for Efficient Portfolio Selection". *IEEE Transactions Fuzzy Systems*, vol. 21, no. 3 (2013): 585-595.
DOI: [10.1109/TFUZZ.2012.2227487](https://doi.org/10.1109/TFUZZ.2012.2227487)
- Vercher, E., and Bermudez, J. D. "Portfolio optimization using a credibility mean-absolute semi-deviation model". *Expert Systems Applications*, vol. 42, no. 20 (2015): 7121-7131.
DOI: <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2015.05.020>
- Zadeh, L. A. "Fuzzy Sets". *Information and Control*, vol. 8 (1965): 338-353. https://www.liphy.univ-grenoble-alpes.fr/pagesperso/bahram/biblio/Zadeh_Fuzzy-SetTheory_1965.pdf

УДК 330.4:519.8:519.7:007
JEL: C02; C15; D92; G32

МОДЕЛЮВАННЯ ОБСЯГУ СПЕЦІАЛЬНОГО СТАБІЛІЗАЦІЙНОГО РЕЗЕРВНОГО ФОНДУ (НА ПРИКЛАДІ ГОТЕЛЮ «ЖОВТНЕВИЙ»)

©2021 ЛИСЕНКО О. В.

УДК 330.4:519.8:519.7:007
JEL: C02; C15; D92; G32

Лисенко О. В. Моделювання обсягу спеціального стабілізаційного резервного фонду (на прикладі готелю «Жовтневий»)

У статті наведено застосування економіко-математичного інструментарію для забезпечення достатнього рівня фінансування операційних періодів підприємств. Цей інструментарій представлено спеціальним стабілізаційним резервним фондом підприємств і системою моделей: моделлю формування зазначеного фонду, його адаптивною математичною моделлю та алгоритмічною моделлю управління фондом, реалізованою у вигляді відповідної комп'ютерної програми оцінювання обсягів додаткового фінансування й обсягів відновлення та нарощення фонду. Для побудови концептуальної моделі процесу забезпечення фінансування операційних періодів підприємств використано методи системного аналізу та прогностичний пропорційний метод, що зумовлено застосуванням даних балансової звітності підприємств. Економічною сутністю процесу виступає спеціальний стабілізаційний резервний фонд підприємства, який, відповідно до законодавства України, формується за рахунок власних інвестицій і створюється за свідомим бажанням власників, і це закріплюється в статутних документах підприємств. Математичною сутністю процесу є система, яка містить математичну та алгоритмічну моделі фонду. З метою оцінювання обсягів спеціального стабілізаційного резервного фонду підприємства до аналізу функції витрат застосовано аналітичний підхід вартості грошей у часі. Кількісне оцінювання верхньої межі нарощення спеціального стабілізаційного резервного фонду підприємств базується на припущенні, що прогностичний обсяг грошового потоку витрат для кожного наступного операційного періоду буде відображати фінансову межу розвитку процесу в наступному періоді в безкризовій ситуації. Математична модель фонду легко адаптується до умов роботи кожного конкретного підприємства. Її можна використовувати навіть при спадному виробничому процесі як стабілізуючу інвестицію. Запропонований інструментарій варто застосовувати як для виробничих підприємств, так і для підприємств, що надають послуги, наприклад закладів сфери гостинності. Робота базується на статистичних даних готелю «Жовтневий» (Україна).

Ключові слова: спеціальний стабілізаційний резервний фонд, експоненційна функція, сила зростання, неперервна ставка нарощення, грошовий потік.

DOI: <https://doi.org/10.32983/2222-4459-2021-9-58-64>

Рис.: 2. Табл.: 2. Формул: 7. Бібл.: 11.

Лисенко Олена Вікторівна – кандидат економічних наук, доцент кафедри туризму та готельно-ресторанного бізнесу, Дніпровський гуманітарний університет (вул. Єрмолової, 35, Дніпро, 49033, Україна)

E-mail: Lysienko.Elena@gmail.com

Lysenko O. V. Modeling the Volumes of a Special Stabilization Reserve Fund (Example of the Hotel «Zhovtnevyi»)

The article specifies the use of an economic-mathematical instrumentarium to ensure a sufficient level of financing of operating periods of enterprises. This instrumentarium is represented by a special stabilization reserve fund of enterprises and a system of models: a model of the formation of the fund, its adaptive mathematical model and an algorithmic model of fund management, implemented in the form of a relevant computer program for assessing the volumes of additional financing and recovery and the volumes of increase of the fund. To build a conceptual model of the process of ensuring financing of operating periods of enterprises, system analysis methods along with predictive proportional method were used, which is due to the use of data of balance sheet statements of enterprises. The economic essence of the process is a special stabilization reserve fund of the enterprise, which, according to the legislation of Ukraine, is formed at the expense of its own investments and is created at the conscious desire of the owners, and this is fixed in the statutory documents of enterprises. The mathematical essence of the process is a system that contains a mathematical and an algorithmic models of the fund. In order to assess the volumes of the special stabilization reserve fund of the enterprise, an analytical approach to the value of money over time was applied to the analysis of the cost function. Quantitative assessment of the upper limit of the increase in the special stabilization reserve fund of enterprises is based on the assumption that the forecast amount of money flow of costs for each subsequent operating period will reflect the financial limit of the development of the process in the next period in a crisis-free situation. The mathematical model of the fund easily adapts to the working conditions of each particular enterprise. It can be used even in the downturn production process as a stabilizing investment. The proposed instrumentarium should be used both for production enterprises and for enterprises providing services, for example, hospitality institutions. The publication is based on statistics of the hotel «Zhovtnevyi» (Ukraine).

Keywords: special stabilization reserve fund, exponential function, growth strength, continuous rate of increase, money flow.

Fig.: 2. **Tabl.:** 2. **Formulae:** 7. **Bibl.:** 11.

Lysenko Olena V. – PhD (Economics), Associate Professor of the Department of Tourism and Hotel and Restaurant Business, Dnipro Humanities University (35 Yermolovoi Str., Dnipro, 49033, Ukraine)

E-mail: Lysenko.Elena@gmail.com

Забезпечення достатнього рівня фінансування кожного виробничого періоду підприємств визначається не тільки обсягами запланованих на період витрат, але й обсягами коштів, які мають страхувати фінансову діяльність підприємства від тимчасової нестачі коштів протягом поточного виробничого періоду [1; 2]. За цих умов підприємства часто створюють і використовують спеціальні резервні фонди [3]. Створення такого спеціального стабілізаційного резервного фонду, його адаптивна математична модель, алгоритмічна модель і відповідна комп'ютерна програма виступають інструментарієм забезпечення достатнього рівня фінансування поточних виробничих періодів. Означені кошти фонду в процесі застосування перетікають із початкового до операційного резервного фонду (частини загального спеціального стабілізаційного резервного фонду) та у зворотному напрямку, фінансуючи незаплановані витрати та повертаючи свій початковий обсяг. Їх обсяг також постійно коригується та нарощується відповідно до витрат виробництва. Застосування спеціального стабілізаційного резервного фонду підприємств є більш ефективним тому, що кошти використовуються в розрахованих обсягах, що дозволяє зробити їх застосування більш ефективним [4].

Проблема забезпечення достатнього рівня фінансування кожного операційного виробничого періоду в роботах провідних учених вирішувалось як частина загальних планових заходів на підприємствах [5]. Поєднанню системи планування в єдине ціле з організаційною структурою підприємства, моделям і методам соціально-економічного прогнозування присвячено дослідження українських та іноземних науковців, серед яких: Л. В. Антонова, О. С. Вентцель, О. В. Бережна, В. І. Бережной, Л. І. Лопатников,

О. О. Ляховець, В. В. Вітлінський, Т. С. Клебанова, С. І. Левицький, Ю. Г. Лисенко, С. Ф. Покропивний, О. І. Черняк, Г. О. Черноус, Г. Мінцберг, Дж. Куїн, С. Гошал, Дж. К. Ван Хорн, Дж. М. Вахович мол., Е. Хелферт та ін. Моделювання динамічних систем проводилося в роботах таких учених, як: В. М. Вовк, В. М. Геєць, К. Ф. Ковальчук, Л. А. Останкова, В. С. Пономаренко. Роботи цих науковців демонструють системний підхід до діяльності підприємств. Але недостатньо наукових праць присвячено математично обґрунтованого методу оцінювання достатності фінансового забезпечення розглянутого процесу.

Мета статті – розробка економіко-математичного інструментарію спеціального стабілізаційного резервного фонду підприємств для оцінювання достатнього рівня фінансування поточних виробничих періодів діяльності готелів.

Особливість підприємств готельного типу полягає в тому, що вони надають не тільки конкретні матеріальні послуги, але й послуги гостинності, які також приносять прибуток власникам.

У даній роботі запропоновано створення та використання підприємствами готельного комплексу економіко-математичного інструментарію спеціального стабілізаційного резервного фонду у складі самого фонду та системи моделей, а саме: математичної й алгоритмічної, які оцінюють обсяги необхідного додаткового фінансування можливих незапланованих витрат конкретного підприємства.

Створений спеціальний стабілізаційний резервний фонд підприємства (готелю) виступає економічною сутністю процесу забезпечення достатнього рівня фінансування поточних виробничих періодів. Він, відповідно до законодавства України, формується за

рахунок власних інвестицій і створюється за свідомим бажанням власників, і це закріплюється в статутних документах підприємств.

Математичною сутністю процесу виступає система моделей, зокрема адаптивна математична модель фонду, яка дозволяє оцінити обсяги додаткових коштів для врівноваження процесу, та алгоритмічна модель, реалізована у вигляді комп'ютерної програми, яка кількісно оцінює обсяги формування (первинна інвестиція), використання (необхідний обсяг додаткового фінансування), відновлення та нарощення фонду. Концептуальна модель створення та застосування фонду включає систему означених моделей [6, с. 8].

Базою даних застосування моделей є статистичні показники діяльності підприємства (готелю), передусім показники витрат (Z_{i-1}, Z_{i-2}), доходу (D_{i-2}, D_{i-2}) та чистого прибутку (PN_{i-1}, PN_{i-2}) за минулі виробничі періоди k , поточний період $i \in [1, \dots, k, \dots, n]$.

Вхідними даними для формування математичної моделі фонду (RF_i) є кількість майбутніх періодів для застосування алгоритмічної моделі; кількісне оцінювання прогнозного обсягу витрат наступного операційного періоду (Z_i). Це передбачає застосування моделей і методів короткострокового прогнозування, а саме: пропорційного методу, в основі якого лежить коригування поточного статистичного показника на темпи змінення базового показника, що зумовлено використанням у дослідженні даних балансової звітності підприємств [7; 8]. Моделювання та кількісне оцінювання коефіцієнта δ_i математичної моделі фонду спирається на аналітичний принцип вартості грошей у часі, а коефіцієнта W_i – адаптує модель до умов конкретного процесу виробництва.

Спеціальний стабілізаційний резервний фонд формується в інвестиційний спосіб з двох складових: початкового RF_{0i} та операційного ORF_i резервного фондів.

Вихідними даними моделі є: обсяг первинної інвестиції для створення фонду (для $n = 1$); обсяг резервного фонду та його складових на останній день періоду ($RF(k)_i$); обсяг чистого прибутку минулого періоду ($i - 1$), ($PN(k)_{i-1}$) періоду після коригування обсягів операційного резервного фонду періоду i ; ефект і ефективність використання фонду за період ($E_i; Ef_i$), сукупні незаплановані витрати за період (ΣZ_i) [6, с. 11]. Концептуальну модель спеціального стабілізаційного резервного фонду наведено на *рис. 1*.

Математична модель спеціального стабілізаційного резервного фонду має такий вигляд [9]:

$$\begin{cases} RF_i = RF_{0i} + ORF_i \\ \sum_{j=k}^i (D_j - Z_j) > 0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} RF_i = RF_{0i} + W_i \cdot \delta_i \cdot Z_{i-1} \\ \sum_{j=k}^i (D_j - Z_j) > 0 \end{cases}, \quad (1)$$

де i – поточний період, $i \in [1; n]$; n – кількість майбутніх періодів; k – кількість минулих періодів; j – номер

минулого періоду, $j \in [k; i]$; RF_i – спеціальний стабілізаційний резервний фонд підприємств; RF_{0i} – початковий резервний фонд періоду i , за первинного формування RF_i створюється у вигляді швидколіквідних цінних паперів або в грошовій формі; ORF_i – операційний резервний фонд, створюється в грошовій формі; W_i – ваговий коефіцієнт достатності, свідчить про достатню умову створення фонду та адаптує модель до умов роботи кожного конкретного підприємства, $W \in (1; 2; 2; 7)$; δ_i – коефіцієнт сила зростання, відображає аналітичний принцип вартості грошей у часі, розраховується за таблицями експоненційної функції, формула (2) [10]; $\sum_{j=k}^i (D_j - Z_j)$ – сумарний

грошовий потік підприємства; $(\sum_{j=k}^i (D_j - Z_j) \geq 0$ – необхідна умова створення фонду); D_j – чистий дохід від реалізації продукції періоду j ; Z_j (Z_i) – витрати підприємства періоду j (i).

Спеціальний стабілізаційний резервний фонд підприємств має у своєму складі дві частини. Обсяг операційного резервного фонду ORF_i (найбільш рухомої частини спеціального стабілізаційного резервного фонду підприємств) оцінюється таким чином [6, с. 10]:

$$\left(\delta \approx z_i; 1 + z_i \approx e^{\delta_i} \cdot \partial e_{-z_i} = \frac{Z_i - Z_{i-1}}{Z_{i-1}} \right) \Rightarrow \Rightarrow ORF_i = W \cdot \delta_i \cdot Z_{i-1}. \quad (2)$$

Обсяг початкового резервного фонду RF_{0i} кількісно запропоновано оцінюється на основі статистичних спостережень за рівнем витрат:

$$RF_{0i} = 3 \cdot ORF_i, \quad (3)$$

де i – поточний період, $i \in [1; n]$; n – кількість майбутніх періодів; k – кількість минулих періодів; j – номер минулого періоду, $j \in [k; i]$; ORF_i – операційний резервний фонд періоду i ; RF_{0i} – початковий резервний фонд періоду i .

Моделювання оцінювання вагового коефіцієнта W адаптує модель фонду до умов виробництва конкретного підприємства та базується на обсягах чистого прибутку минулого періоду [6, с. 10].

$$\text{Проміжний коефіцієнт: } W'_i = \left| \frac{PN_i}{Z_i - Z_{i-1}} \right|, \quad (4)$$

де PN_i – чистий прибуток періоду i ; Z_i – витрати періоду i .

Базуючись на аналітичному підборі:

$$\begin{aligned} W'_i \leq 1 &\Rightarrow W_i = 1; & 1 < W'_i \leq 2 &\Rightarrow W'_i = 2; \\ W'_i > 2 &\Rightarrow W_i = 2, 7. \end{aligned} \quad (5)$$

Кількісне оцінювання верхньої межі нарощення спеціального стабілізаційного резервного фонду основане на припущенні, що прогнозний обсяг

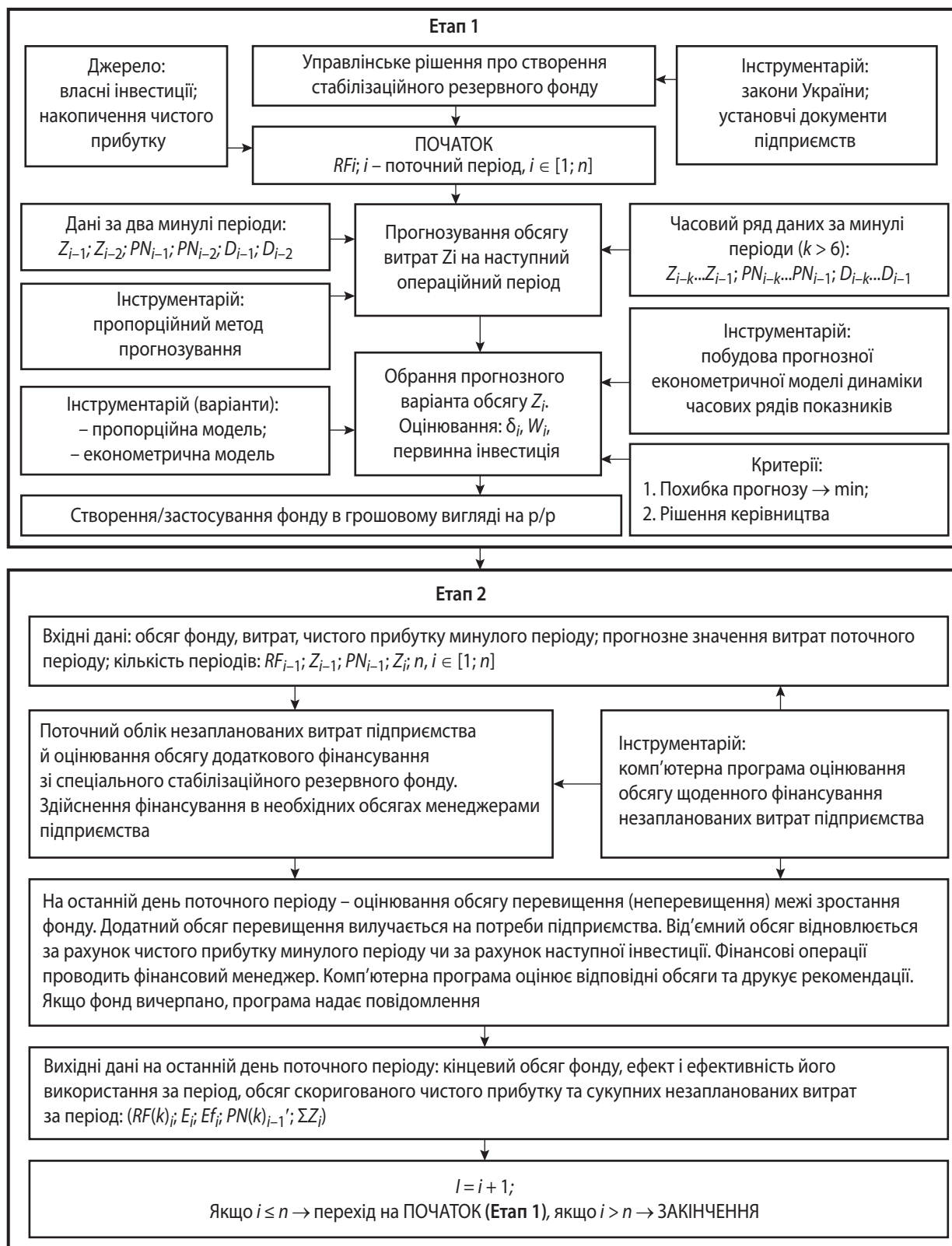


Рис. 1. Концептуальна модель створення та застосування спеціального стабілізаційного резервного фонду підприємств

Джерело: авторська розробка.

грошового потоку витрат для кожного наступного операційного періоду, розрахований за допомогою коефіцієнта δ_i сили зростання, буде відображати фінансову межу розвитку процесу в наступному періоді в безкризовій ситуації [11, с. 222]. З тих самих міркувань обрано й максимальне кількісне значення W_i .

Оцінювання обсягів первинних інвестицій для створення фонду:

$$RF_i = RF_{0i} + ORF_i. \quad (6)$$

Ефективність застосування математичної моделі спеціального стабілізаційного резервного фонду підприємства [6, с. 11]:

$$Ef = \left| \frac{PN_{i-1}}{ORF_i} \right|, \quad (7)$$

де i – поточний період, $i \in [1; n]$; n – кількість майбутніх періодів; ORF_i – операційний резервний фонд періоду i ; PN_{i-1} – чистий прибуток минулого періоду.

Оцінимо побудову й обсяги спеціального стабілізаційного резервного фонду підприємств на основі даних виробничої діяльності Приватного акціонерного товариства «Готель «Жовтневий».

ПрАТ «Готель «Жовтневий» має середньооблікову чисельність штатних працівників облікового складу (осіб) – 46; фонд заробітної плати у 2019 р. – 3642375,54 грн, у 2020 р. – 3187080,73 грн (табл. 1). Власного виробництва ПрАТ не має. На сьогодні готель «Жовтневий» отримує дохід від надання готельних послуг (див. табл. 1).

тис. грн. Тоді умовний коефіцієнт приросту витрат $z_2 = 0,271$ (формула 2):

$$z_2 = \left| \frac{Z_i - Z_{i-1}}{Z_{i-1}} \right| = \frac{Z_2 - Z_1}{Z_1} = \left| \frac{7861,0 - 5733,4}{5733,4} \right| = 0,271.$$

За таблицями експоненційної функції $\delta = 0,120$:

$$1 + z_2 = e^\delta = 1 + 0,271 = 0,120.$$

Для розрахунку вагового коефіцієнта W допоміжний аналітичний розрахунок W' набуває такого вигляду:

$$W' = \left| \frac{PN_1}{Z_2 - Z_1} \right| = \left| \frac{1020,3}{5733,4 - 7861,0} \right| = 0,480.$$

$W' < 1$, отже $W = 1$.

Розрахунок обсягів операційного резервного фонду $ORF_2 = 943,72$ тис. грн (формула 2) та початкового резервного фонду $RF_{02} = 2829,96$ тис. грн (формула 3) набувають вигляду:

$$ORF_2 = W \cdot \delta_2 \cdot Z_1 = 1,0 \cdot 0,120 \cdot 7861,0 = 943,72 \text{ тис. грн};$$

$$RF_{02} = 3 \cdot ORF_2 = 3 \cdot 943,72 = 2829,96 \text{ тис. грн.}$$

Обсяг первинної інвестиції (суми, яку потрібно інвестувати чи акумулювати для створення спеціального стабілізаційного резервного фонду) $RF_2 = 3773,280$ тис. грн (формула 6):

$$RF_2 = RF_{02} + ORF_2 = 2829,96 + 943,72 = 3773,280$$

тис. грн.

Розрахунок ефективності застосування математичної моделі спеціального стабілізаційного резервного фонду підприємства є таким (формула 7):

Таблиця 1

Показники фінансової діяльності ПрАТ «Готель «Жовтневий»

№ з/п	Показник / Рік	2018 р.	2019 р.	2020 р.
1	Чистий дохід від реалізації продукції (тис. грн)	6774,4	6800	4137,6
2	Операційні витрати (тис. грн)	6802,5	7861	5733,4
3	Чистий прибуток (тис. грн)	27,6	-1020,1	-137

Джерело: https://www.smida.gov.ua/db/feed/showform/finzvit_simple/55882

Звернемо увагу на від'ємний прибуток 2019 р. і 2020 р. Застосуємо до даних готелю «Жовтневий» математичну та алгоритмічну моделі спеціального стабілізаційного фонду.

Наведені дані є основою для оцінювання обсягів спеціального стабілізаційного резервного фонду підприємств на початок 2020 р. Інтерфейс комп'ютерної програми оцінювання обсягу спеціального стабілізаційного резервного фонду підприємств наведено на рис. 2.

Для алгоритмічної моделі вхідними є дані витрат і прибутку минулого періоду $i = 1$: $Z_1 = 7861,0$ тис. грн, $PN_1 = -1020,3$ тис. грн, а також прогнозне значення витрат наступного періоду $i = 2$, $Z_2 = 5731,4$

$$Ef_2 = \left| \frac{PN_{i-1}}{ORF_i} \right| = \left| \frac{PN_1}{ORF_2} \right| = \left| \frac{-1020,30}{943,32} \right| = 1,082.$$

Значення показника ефективності застосування математичної моделі спеціального стабілізаційного резервного фонду підприємств свідчить про необхідність створення спеціального стабілізаційного резервного фонду в інвестиційний спосіб.

Підсумуємо це (табл. 2).

ВИСНОВКИ

Маючи спадну за прибутком економічну діяльність у 2019–2020 рр., ПрАТ «Готелю «Жовтневий» варто скористатися створенням економіко-матема-

Період i=	2	Ряд (с, чи ні)	0	Період	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	$RF0 = \sum zi/n$
Проп. мод.	1	Екон. мод.	0														#ДЕЛ(0)!
ЕТАП 1.			$P_{Ni-1} = -1020,300$	$Z_{i-1} = 7861,000$	$Z_i =$ (прогнозне чи наступне в ряді)	$5733,400$	$ P_{Ni-1} =$	$1020,300$	$ORF_{i-1} =$	$0,000$	№ з/п року розра- хунку=	$1,000$	$RF0 =$ (Гранична межа нарошення $ORF,$ $RF0$)	$2829,960$	$RF0_{i-1} =$ (Значення за минулий період)	$0,000$	
$zi = (Zi - Zi-1) / Zi-1 =$	$0,271$	$e^{*\delta} = 1 + zi =$	$1,271$	$\delta =$ (табл. експ. ф-ції)	$W' =$ $ \sum P_{Ni} / \sum (Zi - Zi-1) =$	$0,480$	$W =$ (Если $W' < 1,$ $W = 1;$ інакше $W = 2,2,7$)	$1,000$	$ORF_{i-1} =$ $W \delta Zi-1 =$ (ПОТРІБ- НО НА ПЕРІОД i)	$943,32$	$\Delta ORF =$ $RF - ORF_{i-1} =$	$0,000$	$RF0_{i-1} =$ (приймає значення)	$2829,96$			
												Початкова інвестиція $RF = RF0 + ORF =$		$3773,280$			

Рис. 2. Інтерфейс комп'ютерної програми оцінювання обсягу спеціального стабілізаційного резервного фонду підприємств

Джерело: авторська розробка.

Оцінювання обсягу спеціального стабілізаційного резервного фонду

ПрАТ «Готель «Жовтневий» на 2020 р.									
Показник	Z_{i-1} (тис. грн)	Z_i (тис. грн)	PN_{i-1} (тис. грн)	W	z_i	δ	ORF_i (тис. грн)	RF_0 (тис. грн)	RF (тис. грн)
Пропорційна модель	7861,0	5733,4	-1020,30	1	0,271	0,120	943,32	2829,96	3773,280

Джерело: складено автором.

тичного інструментарію «спеціальний стабілізаційний резервний фонд» у складі самого фонду та системи моделей (математичної й алгоритмічної) для вирівнювання фінансування операційних періодів. Коефіцієнт ефективності застосування фонду є додатним, що також свідчить про доцільність створення фонду. Використання інструментарію в майбутніх періодах також є доцільним, адже алгоритмічну модель та комп'ютерну програму побудовано таким чином, що для кожного наступного періоду буде оцінюватись обсяг необхідного додаткового фінансування та обсяг нарощення/зменшення фонду, якщо сумарно перевищено межу його використання. ■

ЛІТЕРАТУРА

1. Прикладні аспекти прогнозування розвитку складних соціально-економічних систем: монографія / за ред. О. І. Черняка, П. В. Захарченка. Бердянськ: Видавць Ткачук О. В, 2015. 384 с.
2. Лопатников Л. И. Экономико-математический словарь: Словарь современной экономической науки. 5-е изд., перераб. и доп. М.: Дело, 2003. 520 с.
3. Минцберг Г., Куин Дж., Гошал С. Стратегический процесс: концепции, проблемы, решения / пер. с англ.; под ред. Ю. Н. Каптуровского. СПб.: Питер, 2001. 688 с.
4. Падерін І. Д., Лисенко О. В. Математичне моделювання та розрахунок обсягу операційного резервного фонду підприємства. *Фінанси України*. 2017. № 8. С. 116–126. URL: http://finukr.org.ua/docs/FU_17_08_116_uk.pdf
5. Бланк И. А. Словарь-справочник финансового менеджера. Киев: Ника-Центр, 2010. 480 с.
6. Лисенко О. В. Моделювання забезпечення достатнього рівня фінансування операційного періоду підприємств: автореф. дис. ... канд. екон. наук: 08.00.11. Київ, 2019. 22 с.
7. Бережная Е. В., Бережной В. И. Математические методы моделирования экономических систем. 2-е изд., перераб. и доп. М.: Финансы и статистика, 2006. 432 с.
8. Антонова Л. В., Ляховець О. О. Економетрика: навч. посіб. Миколаїв: ЧДУ ім. П. Могили, 2011. 232 с.
9. Лисенко О. В. Моделювання процесу забезпечення достатнього рівня фінансування операційного періоду підприємств. *Вісник Одеського національного університету ім. І. І. Мечникова*. 2020. Т. 25. Вип. 4. С. 116–121. DOI: <https://doi.org/10.32782/2304-0920/4-83-19>

10. Хелферт Э. Техника финансового анализа. 10-е изд. СПб.: Питер, 2003. 640 с.
11. Ковалёв В. В. Финансовый менеджмент. Теория и практика. 2-е изд., перераб. и доп. М.: ТК Велби; Проспект, 2007. 1024 с.

REFERENCES

- Antonova, L. V., and Liakhovets, O. O. *Ekonometryka* [Econometrics]. Mykolaiv: ChDU im. P. Mohyly, 2011.
- Berezhnaya, Ye. V., and Berezhnoy, V. I. *Matematicheskiye metody modelirovaniya ekonomicheskikh sistem* [Mathematical Methods for Modeling Economic Systems]. Moscow: Finansy i statistika, 2006.
- Blank, I. A. *Slovar-spravochnik finansovogo menedzhera* [Dictionary-reference Book of the Financial Manager]. Kyiv: Nika-Tsentr, 2010.
- Khelfert, E. *Tekhnika finansovogo analiza* [Financial Analysis Technique]. St. Petersburg: Piter, 2003.
- Kovalev, V. V. *Finansovyy menedzhment. Teoriya i praktika* [Financial Management. Theory and Practice]. Moscow: TK Velbi; Prospekt, 2007.
- Lopatnikov, L. I. *Ekonomiko-matematicheskii slovar: Slovar sovremennoy ekonomicheskoy nauki* [Economic and Mathematical Dictionary: Dictionary of Modern Economic Science]. Moscow: Delo, 2003.
- Lysenko, O. V. "Modeliuvannya protsesu zabezpechennia dostatnyoho rivnia finansuvannya operatsiinoho periodu pidpriemstv" [Modeling the Process of Providing the Adequate Financing Level for Firms' Operational Period]. *Visnyk Odeskoho natsionalnoho universytetu im. I. I. Mechnykova*, vol. 25, no. 4 (2020): 116-121. DOI: <https://doi.org/10.32782/2304-0920/4-83-19>
- Lysenko, O. V. "Modeliuvannya zabezpechennia dostatnyoho rivnia finansuvannya operatsiinoho periodu pidpriemstv" [Modeling to Ensure a Sufficient Level of Financing of the Operating Period of Enterprises]: *avtoref. dys. ... kand. ekon. nauk: 08.00.11*, 2019.
- Mintsberg, G., Kuin, Dzh., and Goshal, S. *Strategicheskii protsess: kontseptsii, problemy, resheniya* [Strategic Process: Concepts, Problems, Solutions]. St. Petersburg: Piter, 2001.
- Paderin, I. D., and Lysenko, O. V. "Matematychnе modeliuvannya ta rozrakhunok obsiahu operatsiinoho rezervnoho fondu pidpriemstva" [Mathematical Modelling and Calculation on a Firm's Operating Surplus Fund Amount]. *Finansy Ukrainy*, no. 8 (2017): 116-126. http://finukr.org.ua/docs/FU_17_08_116_uk.pdf
- Prykladni aspekty prohnozuvannya rozvytku skladnykh sotsialno-ekonomichnykh system* [Applied Aspects of Forecasting the Development of Complex Socio-economic Systems]. Berdiansk: Vydavets Tkachuk O. V., 2015.