Економіка

УДК 65.01: 658

Далик Володимир Петрович
кандидат економічних наук, доцент
Національний університет «Львівська політехніка»
Dalyk Volodymyr
PhD in Economics, Associate Professor
Lviv Polytechnic National University
ORCID: 0000-0003-0004-2270

Ільчишин Микола Зіновійович
аспірант
Національного університету «Львівська політехніка»
Ilchyshyn Mykola
Postgraduate Student of the
Lviv Polytechnic National University
ORCID: 0000-0003-0781-5934

Денека Василь Романович
аспірант
Львівського університету бізнесу та права
Deneka Vasyl
Postgraduate Student of the
Lviv University of Business and Law
ORCID: 0000-0001-8013-0515

Ярмус Степан Станіславович
аспірант
Львівського університету бізнесу та права

Yarmus Stepan
Postgraduate Student of the
Lviv University of Business and Law
ORCID: 0000-0002-3388-6413

Феник Володимир Орестович
аспірант
Львівського університету бізнесу та права
Fenyk Volodymyr
Postgraduate Student of the
Lviv University of Business and Law
ORCID: 0000-0001-6407-8681

Візняк Юрій Ярославович
кандидат економічних наук, доцент, докторант
Львівського університету бізнесу та права
Vizniak Yurii
PhD in Economics, Associate Professor, Doctoral Candidate of the
Lviv University of Business and Law
ORCID: 0000-0003-3394-0448

ЕКОНОМІКО-МАТЕМАТИЧНА МОДЕЛЬ ПЛАНУВАННЯ РОЗВИТКУ ТА РОЗМІЩЕННЯ ВИРОБНИЦТВА БІЗНЕС-СТРУКТУРИ З ОПТИМАЛЬНИМ РОЗПОДІЛОМ ІНВЕСТИЦІЙНИХ РЕСУРСІВ В УМОВАХ РИЗИКУ

ECONOMIC-MATHEMATICAL MODEL FOR PLANNING THE DEVELOPMENT AND PLACEMENT OF PRODUCTION OF A BUSINESS STRUCTURE WITH OPTIMAL DISTRIBUTION OF INVESTMENT RESOURCES UNDER RISK CONDITIONS

Анотація. *Однією із найважливіших складових діагностики конкурентоспроможності виробничих бізнес-структур є системний аналіз та комплексне оцінювання параметрів фінансово-економічної, виробничої і комерційної ефективності діяльності бізнес-структури в умовах ризику. Визначено, що сьогодні актуальним і важливим питанням є необхідність формування нових і удосконалення наявних положень (як теоретичних, так і практичних) щодо планування розвитку та розміщення виробництва бізнес-структури з оптимальним розподілом інвестиційних ресурсів в умовах ризику із використанням математичного моделювання. З огляду на це, метою дослідження є розробити економіко-математичну модель планування розвитку та розміщення виробництва бізнес-структури з оптимальним розподілом інвестиційних ресурсів в умовах ризику. За результатами дослідження у статті запропоновано математичну модель і на її основі сформовано множину критеріїв та співвідношень для планування розвитку та розміщення виробництва бізнес-структури з оптимальним розподілом інвестиційних ресурсів в умовах ризику. В основі цієї моделі лежить функціональний зв'язок між прибутками, інвестиціями та ризиками. Також представлено множину економічних величин, параметрів і співвідношень, які забезпечують ефективну і результативну реалізацію інвестиційної політики бізнес-структури. Наукова новизна одержаних результатів полягає в удосконаленні економіко-математичної моделі інвестиційної політики підприємства, в основі якої лежить функціональний зв'язок між прибутками, інвестиціями та ризиками. Модель враховує розширений набір економічних параметрів і в ній, на відміну від існуючих, враховано функцію компромісу між інвестиціями, ризиками і прибутком. Водночас запропоновано врахувати основні положення і рекомендації національного стандарту ДСТУ ISO/IEC 38500:2016 (ISO/IEC 38500:2015, IDT) «Інформаційні технології. Управління IT в організації» при вирішенні цієї*

економічної задачі. Такого типу підхід дозволяє зменшити множину неточних і неадекватних результатів у контексті інвестиційної політики бізнес-структури. Подальші дослідження, виходячи із дослідження бізнес-операцій і економічної діагностики, доцільно проводити в напрямі вивчення практичних питань щодо залучення і використання інвестиційних ресурсів на підприємстві з метою розроблення нового або удосконалення існуючого інструментарію підвищення ефективності і результативності управління ними (тобто інвестиційними ресурсами), в умовах ризику і невизначеності.

Ключові слова: *бізнес-структура, виробництво, інвестиції, інвестиційні ресурси, розвиток бізнес-структури, управлінські рішення, продукція, бізнес-ризики, результат, прибуток.*

Summary. *One of the most important components of the diagnosis of the competitiveness of production business structures is the systematic analysis and comprehensive assessment of the parameters of the financial-economic, production and commercial efficiency of the business structure under risk conditions. It was determined that today a relevant and important issue is the need to form new and improve existing provisions (both theoretical and practical) regarding planning the development and location of production of a business structure with the optimal distribution of investment resources under risk conditions using mathematical modeling. In view of this, the purpose of the study is to develop an economic-mathematical model for planning the development and placement of production of a business structure with the optimal distribution of investment resources under risk conditions. Based on the results of the research, the article proposed a mathematical model and based on it, a set of criteria and ratios were formed for planning the development and placement of production of a business structure with the optimal distribution of investment resources under risk conditions. At the heart of this model is the*

functional relationship between profits, investments and risks. Also presented are a set of economic values, parameters and ratios that ensure effective and efficient implementation of the investment policy of the business structure. The scientific novelty of the obtained results lies in the improvement of the economic-mathematical model of the enterprise's investment policy, which is based on the functional relationship between profits, investments and risks. The model takes into account an expanded set of economic parameters and, unlike the existing ones, it takes into account the function of compromise between investments, risks and profit. At the same time, it is proposed to take into account the main provisions and recommendations of the national standard of DSTU ISO/IEC 38500:2016 (ISO/IEC 38500:2015, IDT) «Information technologies. IT management in the organization», when solving this economic problem. This type of approach allows you to reduce the number of inaccurate and inadequate results in the context of the investment policy of the business structure. Further research, based on the study of business operations and economic diagnostics, should be conducted in the direction of studying practical issues regarding the attraction and use of investment resources at the enterprise with the aim of developing new or improving the existing tools for increasing the efficiency and effectiveness of their management (i.e. investment resources), in the conditions risk and uncertainty.

Key words: *business structure, production, investment, investment resources, business structure development, management decisions, products, business risks, result, profit.*

Постановка проблеми. Як відомо, однією із найважливіших складових діагностики конкурентоспроможності виробничих бізнес-структур є системний аналіз та комплексне оцінювання параметрів фінансово-економічної, виробничої і комерційної ефективності діяльності бізнес-структури в умовах ризику [1–36].

З огляду на це, враховуючи думку керівників бізнес-структур, з'ясовано, що сьогодні одним із практичних питань, яке тривалий час потребує нагального вирішення, є оптимальний вибір конкретних варіантів розвитку та розміщення бізнес-структур, який повинен враховувати обсяги інвестиційних ресурсів, які можна буде використати для підтримки і нарощування виробничих потужностей. Водночас тут необхідно врахувати і те, що на практиці при розробленні і реалізації управлінських рішень у цьому напрямі може застосовуватися вимога, яка стосується мінімізації необхідних загальних зведених інвестиційних витрат, а також витрат на виробництво певних видів продукції та на їх перевезення до споживачів в умовах ризику.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. За результатами аналізу літератури з'ясовано, що деякі аспекти (теоретичні, практичні) у цьому напрямі (за проблемою) розглянуто у працях таких вчених та практиків, як Н. Богацька [1], В. Войцеховський [2], З. Жученко [3], С. Іщук [4], Н. Караван [5], О. Карагодова, В. Кігель, В. Рожок [6], І. Кривов'язюк, Т. Божидарнік [7], А. Ладанюк, С. Голованов, Н. Луцька [8], В. Лук'янова [9], О. Мельник [10], В. Отенко [11], Й. Петрович, О. Ткаченко [12], Н. Піскунова, М. Федорець, К. Піскунова [13], Ю. Погорелов [14–17], В. Пономаренко, О. Тридід, М. Кизим [18], Т. Прокопенко [19], В. Прохорова, О. Давидова [20], Г. Рачинська, Л. Лісовська [21], Ж. Семчук [22], Р. Скриньковський [22–27], В. Собчук [28], С. Юдіна, О. Ситнік [29] та інші [30–35].

Поряд з тим, виходячи з аналізу понять (економічних категорій) «розвиток бізнес-структури», «управлінські рішення», «виробнича діяльність», «виробнича система», «управління виробництвом», «оптимальний розподіл інвестиційних ресурсів», «дослідження операцій», «економічна діагностика» і «бізнес-ризики», з'ясовано, що актуальною проблемою є необхідність формування нових і удосконалення наявних

положень (як теоретичних, так і практичних) щодо планування розвитку та розміщення виробництва бізнес-структури з оптимальним розподілом інвестиційних ресурсів в умовах ризику із використанням математичного моделювання. Першим важливим кроком до вирішення цієї проблеми, виходячи із дослідження операцій і економічної діагностики бізнес-структур, є розроблення економіко-математичної моделі планування розвитку та розміщення виробництва бізнес-структури з оптимальним розподілом інвестиційних ресурсів в умовах ризику.

Мета статті. Метою статті є розробити економіко-математичну модель планування розвитку та розміщення виробництва бізнес-структури з оптимальним розподілом інвестиційних ресурсів в умовах ризику.

Виклад основного матеріалу дослідження. Так, за результатами аналізу досліджень і публікацій [1–35], враховуючи при цьому практику ведення бізнесу, з'ясовано, що для економіко-математичного моделювання поставленої задачі, виходячи із дослідження операцій і економічної діагностики бізнес-структур, необхідно врахувати такі основні позначення для величин і розглянути відповідну множину параметрів, а саме:

k – індекс (номер) бізнес-структури, реальної (існуючої) або прогнозованої (запроектованої) ($k=1,2\ldots,a$);

s – індекс (номер) варіанту технологічного способу виробництва (далі – ТСВ) в контексті розвитку k-ої бізнес-структури ($s=1,2,\ldots b(k)$);

L_{ks} – можливий річний обсяг випуску продукції k-ої бізнес-структури з урахуванням s–го ТСВ;

I_{ks} – інвестиційні витрати, які відповідають L_{ks};

P_{ks} – ймовірність реалізації s-го варіанту ТСВ для k-ої бізнес-структури;

Ω – сумарний ймовірний обсяг інвестиційних витрат, які відповідають оптимальному функціонуванню і розвитку бізнес-структури;

α – коефіцієнт ефективності інвестицій (норма дисконту);

X_{ks} – вартість одиниці продукції, яка відповідає L_{ks};

i – номер споживача продукції ($i = 1,2…m$);

g_i – попит на продукцію з боку i-го споживача;

Y_{ki} – транспортні витрати, що стосуються перевезення продукції і які відповідають L_{ks};

h_{ks} – обсяг виробництва продукції, який відповідає L_{ks};

c_{ki} – обсяг транспортування продукції з k-ої бізнес-структури до i-го споживача;

Ψ – загальні (постійні і змінні) витрати на інвестування, виробництво і транспортування продукції;

U_{ks} – прибуток від реалізації продукції k-ої бізнес-структури відповідно до L_{ks};

Z_{ks} – збитки, які відповідають L_{ks}.

З урахуванням представлених вище величин і множини параметрів економіко-математичну модель планування розвитку та розміщення виробництва бізнес-структури з оптимальним розподілом інвестиційних ресурсів в умовах ризику рекомендується описати формулами (1), (2) [1–35]:

$$\Psi(\Omega) = \alpha \sum_{k=1}^{a} \sum_{s=1}^{b(k)} I_{ks} P_{ks} + \sum_{k=1}^{a} \sum_{s=1}^{b(k)} X_{ks} h_{ks} + \sum_{k=1}^{a} \sum_{i=1}^{m} Y_{ki} c_{ki} \Rightarrow \min, \quad (1)$$

$$\beta \sum_{k=1}^{a} \sum_{s=1}^{b(k)} P_{ks} U_{ks} - \gamma \sum_{k=1}^{a} \sum_{s=1}^{b(k)} P_{ks} Z_{ks} - \eta \Psi(\Omega) \Rightarrow opt, \quad (\beta + \gamma + \eta = 1). \quad (2)$$

Тут β, γ, η – коефіцієнти вагомості, для аналізу і оцінювання яких використовують експертний метод. Співвідношення (2) являє собою функцію компромісу. У співвідношенні (2) перша сума представляє інтегральний прибуток [10; 15; 18; 31–33] бізнес-структури, для якого характерна певна тенденція зростання. Друга сума у (2) являє собою

інтегральний ризик [9; 17; 18; 25; 27; 34; 35] бізнес-структури і для нього характерна тенденція мінімізації.

Обмежуючі співвідношення стосовно параметрів моделі (1), (2) наступні:

$$\sum_{k=1}^{a}\sum_{s=1}^{b(k)} I_{ks}P_{ks} \le \Omega; \quad 0 \le h_{ks} \le L_{ks}; \quad \sum_{s=1}^{b(k)} h_{ks} = \sum_{i=1}^{m} c_{ki}; \quad c_{ki} \ge 0. \quad (3)$$

В сучасній теорії і практиці інвестиційного аналізу для оцінювання рівня ризику використовують такий параметр, як «бета-коефіцієнт активів». Цей параметр дає можливість встановити: наскільки зміняться доходи бізнес-структури від інвестицій під час зміни ринкової ситуації у процесах розподілу, в умовах швидких змін. Так, бета-коефіцієнт активів β_{as} представимо у вигляді співвідношення (4):

$$\beta_{as} = \beta_{bn}\frac{D_{pb}}{D_{pb}+D_{pa}} + \beta_{ac}\frac{D_{pa}}{D_{pb}+D_{pa}}, \quad (4)$$

де β_{bn} – бета-коефіцієнт облігацій, який характеризує рівень ризику облігацій; D_{pb} – ринкова ціна облігацій; D_{pa} – ринкова ціна акцій; β_{ac} – бета-коефіцієнт акцій, який визначають за рівнем доходу на акцію.

В залежності від D_{pb}, D_{pa} змінюються умови рентабельності і відповідний коефіцієнт запасу міцності K_{SS} має вигляд:

$$K_{SS} = (Q_F - Q_B)/Q_F. \quad (5)$$

Тут Q_F – фактичний обсяг реалізації продукції; Q_B – обсяг реалізації продукції бізнес-структури, який відповідає точці беззбитковості.

Для оцінювання Q_B у точці беззбитковості використаємо економіко-математичне співвідношення:

$$Q_B = \Psi_{cn}/(X_{pr} - \Psi_{zm}), \quad (6)$$

де Ψ_{cn}, Ψ_{zm} – постійні витрати за весь випуск і змінні витрати в розрахунку на одиницю продукції відповідно; X_{pr} – ціна одиниці продукції без

врахування податку на додану вартість.

Щоб уточнити параметр Q_B (для певного інвестиційного проекту) з урахуванням процедури оцінювання ризику використаємо вираз:

$$Q_{BU} = Q_B / (1 - \Psi_{zm} / \Sigma_{NP}). \quad (7)$$

Тут Q_{BU} – уточнене значення параметра Q_B; Σ_{NP} – чистий дохід від реалізації одиниці продукції. На основі Q_{BU} визначаємо межу безпеки проекту ΔQ (запас фінансової міцності) та індекс безпеки проекту I_Q за доходом:

$$\Delta Q = Q_{BU} - Q_B, \quad I_Q = \Delta Q / Q_{BU}. \quad (8)$$

Водночас необхідно врахувати економічні (цінові) і маркетингові параметри продукції, а також відповідні індекси безпеки і споживчих параметрів (технічні, експлуатаційні, ресурсоекономічні, нормативно-регламентні тощо [10]) для окремих видів продукції, тобто I_Q, I_X, I_Ψ (I_X, I_Ψ – індекси споживчих параметрів за ціною та змінними витратами в розрахунку на одиницю продукції). Числові значення I_X, I_Ψ визначаємо аналогічно як I_Q:

$$I_X = (X_{pr} - X_B) / X_{pr}, \quad I_\psi = (\Psi_{zm} - \Psi_B) / \Psi_{zm}, \quad (9)$$

де X_B, Ψ_B – значення ціни продукції та змінних витрат в розрахунку на одиницю реалізованої продукції для точки беззбитковості (точки нульового прибутку або нульових збитків).

Алгоритм розв'язування такого типу економічних задач, що відповідають економіко-математичній моделі (1)–(9), враховуючи інформацію у праці [6] (щодо дослідження операцій), необхідно привести до задачі динамічного програмування. В результаті розв'язування задачі динамічного програмування для бізнес-структури встановлюємо оптимальні інтегральні значення параметрів:

$$\Omega = \Omega(\beta_{as}, K_{SS}, I_Q, I_X, I_\Psi), \quad \Psi = \Psi(\beta_{as}, K_{SS}, I_Q, I_X, I_\Psi). \quad (10)$$

Отримані значення параметрів типу (10), а також інших факторів та коефіцієнтів економіко-метематичної моделі (1)–(9) характеризують оптимальний розподіл інвестиційних ресурсів для бізнес-структур в умовах ризику. Модель (1)–(9) є досить громіздкою з точки зору кількості математичних обчислень, оскільки в ній є велика множина параметрів, факторів і коефіцієнтів.

Для реалізації задачі динамічного програмування, яка відповідає економіко-математичній моделі (1)–(9), необхідно використати методи і засоби інформаційних технологій, а також врахувати основні положення національного стандарту ДСТУ ISO/IEC 38500:2016 (ISO/IEC 38500:2015, IDT) «Інформаційні технології. Управління IT в організації» [36].

Таким чином, відповідні критерії (1), (2), обмеження (3), а також представлені вище допоміжні співвідношення дозволяють сформулювати економіко-математичну модель (1)–(10) і на її основі сформувати рекомендації щодо планування розвитку та розміщення виробництва бізнес-структури з оптимальним розподілом інвестиційних ресурсів в умовах ризику. В основі моделі лежить функціональний зв'язок між прибутками, інвестиціями та ризиками, а також множина відповідних економічних величин, параметрів і математичних співвідношень. Це дозволить забезпечити ефективну і результативну реалізацію інвестиційної політики бізнес-структури.

Висновки і перспективи подальших досліджень. За результатами проведеного дослідження, враховуючи деякі ідеї і положення у працях [1–35], запропоновано математичну модель і на її основі сформовано множину критеріїв та співвідношень для планування розвитку та розміщення виробництва бізнес-структури з оптимальним розподілом інвестиційних ресурсів в умовах ризику. В основі цієї моделі лежить функціональний зв'язок між прибутками, інвестиціями та ризиками. Також представлено множину економічних величин, параметрів і співвідношень,

які забезпечують ефективну і результативну реалізацію інвестиційної політики бізнес-структури.

Наукова новизна одержаних результатів полягає в удосконаленні економіко-математичної моделі інвестиційної політики підприємства, в основі якої лежить функціональний зв'язок між прибутками, інвестиціями та ризиками. Модель враховує розширений набір економічних параметрів і в ній, на відміну від існуючих, враховано функцію компромісу між інвестиціями, ризиками і прибутком. Водночас запропоновано врахувати основні положення і рекомендації національного стандарту ДСТУ ISO/IEC 38500:2016 (ISO/IEC 38500:2015, IDT) «Інформаційні технології. Управління IT в організації» при вирішенні цієї економічної задачі. Такого типу підхід дозволяє зменшити множину неточних і неадекватних результатів у контексті інвестиційної політики бізнес-структури.

Подальші дослідження, виходячи із дослідження бізнес-операцій і економічної діагностики, доцільно проводити в напрямі вивчення практичних питань щодо залучення і використання інвестиційних ресурсів на підприємстві з метою розроблення нового або удосконалення існуючого інструментарію підвищення ефективності і результативності управління ними (тобто інвестиційними ресурсами), в умовах ризику і невизначеності.

Література

1. Богацька Н. М. Прибуток підприємства: його роль, формування та резерви збільшення в умовах ринкової економіки // *Ефективна економіка*. 2019. № 9. doi: https://doi.org/10.32702/2307-2105-2019.9.30
2. Войцеховский В. Б. *Моделирование и оптимизация развития производства*. Киев: Техніка, 1980. 128 с.
3. Жученко З. О. Інвестиційні ресурси підприємств: механізм регулювання // *Інвестиції: практика та досвід*. 2009. № 20. С. 16–19.
4. Іщук С. О. Управління виробничою системою на основі критеріїв

технологічної доцільності та економічної ефективності // *Соціально-економічні дослідження в перехідний період. Економічні проблеми розвитку виробництва регіону*: Щорічник наук. праць. 2001. Вип. 31. С. 20–29.

5. Караван Н. А. Особливості формування інвестиційних ресурсів підприємства // *Інвестиції: практика та досвід*. 2014. № 17. С. 6–9.
6. Карагодова О. О., Кігель В. Р., Рожок В. Д. *Дослідження операцій*. Київ: Центр учбової літератури, 2007. 256 с.
7. Кривов'язюк І. В., Божидарнік Т. В. *Комплексна економічна діагностика підприємства*: монографія. Луцьк: РВВ Луцького НТУ, 2012. 226 с.
8. Ладанюк А. П., Голованов С. О., Луцька Н. М. Технологічні об'єкти в структурі оперативної оптимізації виробництва // *Східно-Європейський журнал передових технологій*. 2010. № 2/4 (44). С. 41–43.
9. Лук'янова В. В. *Механізм діагностики діяльності підприємств з урахуванням ризику*: автореф. дис. ... д-ра екон. наук: 08.00.04 / Інститут економіки промисловості НАН України. Донецьк, 2009. 32 с.
10. Мельник О. Г. *Системи діагностики діяльності машинобудівних підприємств: полікритеріальна концепція та інструментарій*: монографія. Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2010. 344 с.
11. Отенко В. І., Погорелов Ю. С. Модель розвитку підприємства як основа його стратегічного вибору // *Бізнес Інформ*. 2017. № 11. С. 448–453.
12. Петрович Й., Ткаченко О. *Удосконалення організаційно-економічних методів управління технічною підготовкою виробництва нової техніки*. Львів. 1994. 45 с. ISBN 5-7707-6700-6.
13. Піскунова Н., Федорець М., Піскунова К. Аналіз витрат виробництва як важлива ланка ефективного управління промислового підприємства

// *Економічний аналіз*. 2013. Т. 13. С. 357–364.

14. Погорелов Ю. С. Моделювання розвитку підприємства // *Актуальні проблеми економіки*. 2009. № 10 (100). С. 51–59.
15. Погорелов Ю. С. *Природа, рушійні сили та способи розвитку підприємства*: монографія. Харків: АдвАТМ, 2010. 352 с.
16. Погорелов Ю. С. Способи розвитку підприємства: умови та результативність використання // *Економічний журнал Одеського політехнічного університету*. 2017. № 1(1). С. 76–84.
17. Погорелов Ю. С., Козаченко Г. В. Інструментарій сталого розвитку підприємства в умовах кризи // *Бізнес Інформ*. 2021. № 4. С. 285–293. doi: https://doi.org/10.32983/2222-4459-2021-4-285-293
18. Пономаренко В. С., Тридід О. М., Кизим М. О. *Стратегія розвитку підприємства в умовах кризи*: монографія. Харків: ВД «ІНЖЕК», 2003. 328 с.
19. Прокопенко Т. О., Ладанюк А. П. *Інформаційні технології управління організаційно-технологічними системами*: монографія. Черкаси: Вертикаль, 2015. 223 с.
20. Прохорова В. В., Давидова О. Ю. *Організація виробництва*. Харків: Вид-во Іванченка І. С., 2018. 275 с.
21. Рачинська Г. В., Лісовська Л. С. Оцінювання рівня технологічного розвитку підприємств // *Вісник Національного університету «Львівська політехніка»*. 2011. № 698: Проблеми економіки та управління. С. 277–281.
22. Семчук Ж. В., Скриньковський Р. М. Система діагностики інвестиційної діяльності підприємства: теоретичні засади та методичні положення // *Агросвіт*. 2015. № 8. С. 12–17.
23. Скриньковський Р. М. Діагностика використання трудових, матеріальних, фінансових та енергетичних ресурсів підприємства як інструмент управління елементами його виробничо-господарської

діяльності // *Проблеми економіки*. 2015. № 1. С. 249–254.

24. Скриньковський Р. М. Діагностика техніко-технологічної бази, організаційного рівня і ресурсо- та енергозбереження підприємства в контексті економії витрат, бездефектності та ритмічності виробництва // *Бізнес Інформ*. 2015. № 5. С. 178–184.
25. Скриньковський Р. М. Діагностика фінансового, виробничого, трудового, соціально-економічного та інноваційно-інвестиційного потенціалів і аналіз потенційних ризиків підприємства в умовах невизначеності // *Проблеми економіки*. 2015. № 2. С. 186–193.
26. Скриньковський Р. М. Система діагностики виробничої діяльності підприємства з урахуванням науково-технічного та інноваційного розвитку // *Економіка та держава*. 2015. № 5. С. 51–53.
27. Скриньковський Р. М., Крамар О. М., Замула Х. П., Хмиз В. Т., Візняк Ю. Я., Гудима В. В., Горбонос Ф. В., Тиркало Ю. Є., Павленчик Н. Ф. Особливості обліково-аналітичного забезпечення управління підприємницькими ризиками // *Міжнародний науковий журнал «Інтернаука». Серія: «Економічні науки»*. 2021. № 12(56), 3 т. С. 23–33. doi: https://doi.org/10.25313/2520-2294-2021-12-7813
28. Собчук В. В. Математична модель технологічного процесу на виробничому підприємстві // *Застосування програмного забезпечення в інфокомунікаційних технологіях*: Збірник тез Всеукраїнської науково-технічної конференції (м. Київ, 05.02.2020 р.). Київ: ДУТ, 2020. С. 14–16.
29. Юдіна С., Ситнік О. Чинники, що впливають на обсяг прибутку підприємства // *Таврійський науковий вісник. Серія: Економіка*. 2022. Вип. 13. С. 184–190.
30. Skrynkovskyy R., Kataiev A., Zaiats O., Andrushchenko H., Popova N. Competitiveness of The Company on The Market: Analytical Method of Assessment and The Phenomenon of The Impact of Corruption in Ukraine

// *Journal of Optimization in Industrial Engineering*. 2021. № 14(Special Issue). P. 79–86. doi: https://dx.doi.org/10.22094/joie.2020.677836

31. Skrynkovskyy R. M., Sopilnyk L. I., Tsyuh S. I. Improving the Enterprise Development Model: New Solutions Based on the Principles of Management, Marketing and Economic Diagnosis // *Business Inform*. 2020. № 4. P. 191–199. doi: https://doi.org/10.32983/2222-4459-2020-4-191-199
32. Skrynkovskyy R., Pavlenchyk N., Horbonos F., Protsiuk T. Improvement of the express diagnostics of the production activity of the enterprise taking into account the method of determining the optimal production programs in the operational management system // *Technology Audit and Production Reserves*. 2018. Vol. 6, No. 4(44). P. 4–10. doi: https://doi.org/10.15587/2312-8372.2018.147968
33. Skrynkovskyy R., Pavlenchyk N., Tsyuh S., Zanevskyy I., Pavlenchyk A. Economic-mathematical model of enterprise profit maximization in the system of sustainable development values // *Agricultural and Resource Economics: International Scientific E-Journal*. 2022. № 8(4). P. 188–214. doi: https://doi.org/10.51599/are.2022.08.04.09
34. Skrynkovskyy R., Tyrkalo Y. Entrepreneurial Risks: Nature, Types, Assessment Methods and Ways to Reduce Them // *Path of Science*. 2021. Vol. 7, No. 12. P. 2015–2023. doi: http://dx.doi.org/10.22178/pos.77-11
35. Tyrkalo Y. Entrepreneurial Risks: Causes, Consequences and Management (Theoretical Aspects) // *Path of Science*. 2022. Vol. 8, No. 1. P. 3010–3017. doi: http://dx.doi.org/10.22178/pos.78-4
36. ДСТУ ISO/IEC 38500:2016 «Інформаційні технології. Управління IT в організації» (ISO/IEC 38500:2015, IDT). Національний стандарт України. URL: http://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page?id_doc=69054 (дата доступу: 29.12.2022).

References

1. Bohatska N. M. Prybutok pidpryiemstva: yoho rol, formuvannia ta rezervy zbilshennia v umovakh rynkovoi ekonomiky // *Efektyvna ekonomika*. 2019. № 9. doi: https://doi.org/10.32702/2307-2105-2019.9.30
2. Voytsekhovskiy V. B. *Modelirovanie i optimizatsiya razvitiya proizvodstva*. Kiev: Tekhnika, 1980. 128 s.
3. Zhuchenko Z. O. Investytsiini resursy pidpryiemstv: mekhanizm rehuliuvannia // *Investytsii: praktyka ta dosvid*. 2009. № 20. S. 16–19.
4. Ishchuk S. O. Upravlinnia vyrobnychoiu systemoiu na osnovi kryteriiv tekhnolohichnoi dotsilnosti ta ekonomichnoi efektyvnosti // *Sotsialno-ekonomichni doslidzhennia v perekhidnyi period. Ekonomichni problemy rozvytku vyrobnytstva rehionu*: Shchorichnyk nauk. prats. 2001. Vyp. 31. S. 20–29.
5. Karavan N. A. Osoblyvosti formuvannia investytsiinykh resursiv pidpryiemstva // *Investytsii: praktyka ta dosvid*. 2014. № 17. S. 6–9.
6. Karahodova O. O., Kihel V. R., Rozhok V. D. *Doslidzhennia operatsii*. Kyiv: Tsentr uchbovoi literatury, 2007. 256 s.
7. Kryvoviaziuk I. V., Bozhydarnik T. V. *Kompleksna ekonomichna diahnostyka pidpryiemstva*: monohrafiia. Lutsk: RVV Lutskoho NTU, 2012. 226 s.
8. Ladaniuk A. P., Holovanov S. O., Lutska N. M. Tekhnolohichni obiekty v strukturi operatyvnoi optymizatsii vyrobnytstva // *Skhidno-Yevropeiskyi zhurnal peredovykh tekhnolohii*. 2010. № 2/4 (44). S. 41–43.
9. Lukianova V. V. *Mekhanizm diahnostyky diialnosti pidpryiemstv z urakhuvanniam ryzyku*: avtoref. dys. ... d-ra ekon. nauk: 08.00.04 / Instytut ekonomiky promyslovosti NAN Ukrainy. Donetsk, 2009. 32 s.
10. Melnyk O. H. *Systemy diahnostyky diialnosti mashynobudivnykh pidpryiemstv: polikryterialna kontseptsiia ta instrumentarii*: monohrafiia. Lviv: Vydavnytstvo Lvivskoi politekhniky, 2010. 344 s.

11. Otenko V. I., Pohorelov Y. S. Model rozvytku pidpryiemstva yak osnova yoho stratehichnoho vyboru // *Biznes Inform*. 2017. № 11. S. 448–453.
12. Petrovych Y., Tkachenko O. *Udoskonalennia orhanizatsiino-ekonomichnykh metodiv upravlinnia tekhnichnoiu pidhotovkoiu vyrobnytstva novoi tekhniky*. Lviv. 1994. 45 s. ISBN 5-7707-6700-6.
13. Piskunova N., Fedorets M., Piskunova K. Analiz vytrat vyrobnytstva yak vazhlyva lanka efektyvnoho upravlinnia promyslovoho pidpryiemstva // *Ekonomichnyi analiz*. 2013. T. 13. S. 357–364.
14. Pohorelov Y. S. Modeliuvannia rozvytku pidpryiemstva // *Aktualni problemy ekonomiky*. 2009. № 10 (100). S. 51–59.
15. Pohorelov Y. S. *Pryroda, rushiini syly ta sposoby rozvytku pidpryiemstva*: monohrafiia. Kharkiv: AdvATM, 2010. 352 s.
16. Pohorelov Y. S. Sposoby rozvytku pidpryiemstva: umovy ta rezultatyvnist vykorystannia // *Ekonomichnyi zhurnal Odeskoho politekhnichnoho universytetu*. 2017. № 1(1). S. 76–84.
17. Pohorelov Y. S., Kozachenko H. V. Instrumentarii staloho rozvytku pidpryiemstva v umovakh kryzy // *Biznes Inform*. 2021. № 4. S. 285–293. doi: https://doi.org/10.32983/2222-4459-2021-4-285-293
18. Ponomarenko V. S., Trydid O. M., Kyzym M. O. *Stratehiia rozvytku pidpryiemstva v umovakh kryzy*: monohrafiia. Xarkiv: VD «INZhEK», 2003. 328 s.
19. Prokopenko T. O., Ladaniuk A. P. *Informatsiini tekhnolohii upravlinnia orhanizatsiino-tekhnolohichnymy systemamy*: monohrafiia. Cherkasy: Vertykal, 2015. 223 s.
20. Prokhorova V. V., Davydova O. Y. *Orhanizatsiia vyrobnytstva*. Kharkiv: Vyd-vo Ivanchenka I. S., 2018. 275 s.
21. Rachynska H. V., Lisovska L. S. Otsiniuvannia rivnia tekhnolohichnoho rozvytku pidpryiemstv // *Visnyk Natsionalnoho universytetu «Lvivska politekhnika»*. 2011. № 698: Problemy ekonomiky ta upravlinnia. S. 277–

281.

22. Semchuk Z. V., Skrynkovskyy R. M. Systema diahnostyky investytsiinoi diialnosti pidpryiemstva: teoretychni zasady ta metodychni polozhennia // *Ahrosvit*. 2015. № 8. S. 12–17.
23. Skrynkovskyy R. M. Diahnostyka vykorystannia trudovykh, materialnykh, finansovykh ta enerhetychnykh resursiv pidpryiemstva yak instrument upravlinnia elementamy yoho vyrobnycho-hospodarskoi diialnosti // *Problemy ekonomiky*. 2015. № 1. S. 249–254.
24. Skrynkovskyy R. M. Diahnostyka tekhniko-tekhnolohichnoi bazy, orhanizatsiinoho rivnia i resurso- ta enerhozberezhennia pidpryiemstva v konteksti ekonomii vytrat, bezdefektnosti ta rytmichnosti vyrobnytstva // *Biznes Inform*. 2015. № 5. S. 178–184.
25. Skrynkovskyy R. M. Diahnostyka finansovoho, vyrobnychoho, trudovoho, sotsialno-ekonomichnoho ta innovatsiino-investytsiinoho potentsialiv i analiz potentsiinykh ryzykiv pidpryiemstva v umovakh nevyznachenosti // *Problemy ekonomiky*. 2015. № 2. S. 186–193.
26. Skrynkovskyy R. M. Systema diahnostyky vyrobnychoi diialnosti pidpryiemstva z urakhuvanniam naukovo-tekhnichnoho ta innovatsiinoho rozvytku // *Ekonomika ta derzhava*. 2015. № 5. S. 51–53.
27. Skrynkovskyy R. M., Kramar O. M., Zamula K. P., Khmyz V. T., Vizniak Y. Y., Hudyma V. V., Horbonos F. V., Tyrkalo Y. Y., Pavlenchyk N. F. Osoblyvosti oblikovo-analitychnoho zabezpechennia upravlinnia pidpryiemnytskymy ryzykamy // *Mizhnarodnyi naukovyi zhurnal «Internauka». Seriia: «Ekonomichni nauky»*. 2021. № 12(56), 3 t. S. 23–33. doi: https://doi.org/10.25313/2520-2294-2021-12-7813
28. Sobchuk V. V. Matematychna model tekhnolohichnoho protsesu na vyrobnychomu pidpryiemstvi // *Zastosuvannia prohramnoho zabezpechennia v infokomunikatsiinykh tekhnolohiiakh*: Zbirnyk tez Vseukrainskoi naukovo-tekhnichnoi konferentsii (m. Kyiv, 05.02.2020 r.).

Kyiv: DUT, 2020. S. 14–16.

29. Yudina S., Sytnik O. Chynnyky, shcho vplyvaiut na obsiah prybutku pidpryiemstva // *Tavriiskyi naukovyi visnyk. Seriia: Ekonomika*. 2022. Vyp. 13. S. 184–190.
30. Skrynkovskyy R., Kataiev A., Zaiats O., Andrushchenko H., Popova N. Competitiveness of The Company on The Market: Analytical Method of Assessment and The Phenomenon of The Impact of Corruption in Ukraine // *Journal of Optimization in Industrial Engineering*. 2021. № 14(Special Issue). P. 79–86. doi: https://dx.doi.org/10.22094/joie.2020.677836
31. Skrynkovskyy R. M., Sopilnyk L. I., Tsyuh S. I. Improving the Enterprise Development Model: New Solutions Based on the Principles of Management, Marketing and Economic Diagnosis // *Business Inform*. 2020. № 4. P. 191–199. doi: https://doi.org/10.32983/2222-4459-2020-4-191-199
32. Skrynkovskyy R., Pavlenchyk N., Horbonos F., Protsiuk T. Improvement of the express diagnostics of the production activity of the enterprise taking into account the method of determining the optimal production programs in the operational management system // *Technology Audit and Production Reserves*. 2018. Vol. 6, No. 4(44). P. 4–10. doi: https://doi.org/10.15587/2312-8372.2018.147968
33. Skrynkovskyy R., Pavlenchyk N., Tsyuh S., Zanevskyy I., Pavlenchyk A. Economic-mathematical model of enterprise profit maximization in the system of sustainable development values // *Agricultural and Resource Economics: International Scientific E-Journal*. 2022. № 8(4). P. 188–214. doi: https://doi.org/10.51599/are.2022.08.04.09
34. Skrynkovskyy R., Tyrkalo Y. Entrepreneurial Risks: Nature, Types, Assessment Methods and Ways to Reduce Them // *Path of Science*. 2021. Vol. 7, No. 12. P. 2015–2023. doi: http://dx.doi.org/10.22178/pos.77-11
35. Tyrkalo Y. Entrepreneurial Risks: Causes, Consequences and Management

(Theoretical Aspects) // *Path of Science*. 2022. Vol. 8, No. 1. P. 3010–3017. doi: http://dx.doi.org/10.22178/pos.78-4

36. DSTU ISO/IEC 38500:2016 «Informatsiini tekhnolohii. Upravlinnia IT v orhanizatsii» (ISO/IEC 38500:2015, IDT). Natsionalnyi standart Ukrainy. URL: http://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page?id_doc=69054 (date of access: 29.12.2022).