

JEL: C20, O12, Q01, Q14

**Руслан Скриньковський^{1,2}, Наталія Павленчик³, Святослав Цюх¹,
Ігор Заневський³, Анатолій Павленчик³**

¹Львівський університет бізнесу та права

²Наукове товариство імені Шевченка

³Львівський державний університет фізичної культури імені Івана Боберського
Україна

ЕКОНОМІКО-МАТЕМАТИЧНА МОДЕЛЬ МАКСИМІЗАЦІЇ ПРИБУТКУ ПІДПРИЄМСТВА В СИСТЕМІ ЦІННОСТЕЙ СТАЛОГО РОЗВИТКУ

Мета. Метою дослідження є вдосконалення економіко-математичної моделі максимізації прибутку підприємства в системі цінностей сталого розвитку.

Методологія / методика / підхід. У роботі використано методи системного аналізу, систематизації, узагальнення та конкретизації, графічний метод і метод порівняння (процесів, показників тощо), а також економіко-математичні методи моделювання систем та експертні методи.

Результати. Удосконалено структурну схему (триконтинуумну модель як концептуальну схему інформаційної технології) керування фінансовими і технологічними процесами, інноваційними ризиками, яка враховує вплив інновацій на діяльність (внутрішні змінні, бізнес-процеси) підприємства, обмеження (за виробництвом, реалізацією, постачанням, фінансами) і умови їх дотримання при оптимальному обсязі виробництва (реалізації), а також синергетичний ефект у контексті максимізації прибутку, у системі «вид інновації – вид розвитку», у системі цінностей сталого розвитку. Ця структурна схема є основою запропонованої економіко-математичної моделі максимізації прибутку підприємства в системі цінностей сталого розвитку. Запропоновано мультиплікативний критерій ефективності менеджменту, який включає методики визначення рівня якості розвитку підприємства та керування розвитком підприємства в системі «вид інновації – вид розвитку». З'ясовано, що рівень якості розвитку підприємства (у системі виробничого менеджменту і з урахуванням системи цілей маркетингу) залежить від: рівня ритмічності і бездефектності виробництва продукції; рівня задоволення потреб споживачів готовою продукцією.

Оригінальність / наукова новизна. Удосконалено економіко-математичну модель максимізації прибутку підприємства в системі цінностей сталого розвитку, яка базується на теоретичних і прикладних засадах менеджменту, маркетингу, враховує особливості системи діагностичних цілей економічної діагностики, інструментарій моніторингу параметрів діяльності підприємства, їх взаємозв'язок, а також містить окремі положення теорії обмежень, методи оптимізації та економіко-математичного моделювання, і, на відміну від наявних, з огляду на дослідження операцій, дозволяє розв'язати загальну економічну задачу на практиці – максимізувати прибуток підприємства в системі цінностей сталого розвитку.

Практична цінність / значущість. Результати дослідження можуть бути використані в практичній діяльності підприємств усіх форм власності.

Ключові слова: підприємство, розвиток підприємства, прибуток, інновації, виробничий менеджмент, управління та адміністрування.

*Ruslan Skrynkovskyy^{1,2}, Nataliia Pavlenchyk³, Svyatoslav Tsyuh¹,
Ihor Zanevskyy³, Anatolii Pavlenchyk³*

¹Lviv University of Business and Law

²Shevchenko Scientific Society

*³Lviv State University of Physical Culture named after Ivan Bobersky
Ukraine*

ECONOMIC-MATHEMATICAL MODEL OF ENTERPRISE PROFIT MAXIMIZATION IN THE SYSTEM OF SUSTAINABLE DEVELOPMENT VALUES

Purpose. *The purpose of the research is to improve the economic-mathematical model of enterprise profit maximization in the system of sustainable development values.*

Methodology / approach. *The work uses the methods of system analysis, systematization, generalization and specification, the graphic method and the method of comparison (of processes, indicators, etc.), as well as economic-and-mathematical methods of system modeling and expert methods.*

Results. *It was improved the structural scheme (triple-continuum model as a conceptual scheme of information technology) of managing financial and technological processes, innovation risks, which takes into account the impact of innovations on the activity (internal variables, business processes) of the enterprise, restrictions (on production, implementation, supply, finance) and conditions of their compliance with the optimal amount of production (realization), as well as a synergistic effect in the context of profit maximization, in the system “type of innovation – type of development”, in the system of values of sustainable development. This structural scheme is the basis of the proposed economic-mathematical model of enterprise profit maximization in the sustainable development values. A multiplicative criterion of management efficiency is proposed, which includes methods for determining the level of quality of enterprise development and managing enterprise development in the “type of innovation – type of development” system. It was found that the level of quality of enterprise development (in the production management system and taking into account the system of marketing goals) depends on: the level of rhythmicity and defect-free production; level of satisfaction of consumer needs with finished products.*

Originality / scientific novelty. *The economic-mathematical model of enterprise profit maximization in the sustainable development values has been improved, which is based on theoretical and applied principles of management, marketing, takes into account the peculiarities of the system of diagnostic goals of economic diagnostics, tools for monitoring the parameters of the enterprise's activity, their relationship, and also contains separate provisions of the theory constraints, methods of optimization and economic-mathematical modeling, and, unlike the existing ones, in view of the research of operations, allows solving the general economic problem in practice - enterprise profit maximization in the sustainable development values.*

Practical value / implications. *The results of the research can be used in the practical activities of enterprises of all forms of ownership.*

Key words: *enterprise, enterprise development, profit, innovation, production management, management and administration.*

Постановка проблеми. *Сучасні теорія та практика ведення бізнесу доводять, що діяльність будь-якого підприємства чи бізнес-структури повинна*

бути спрямована на такі головні аспекти: по-перше, на розвиток, з огляду на процес та результат, і ефективно управління; по-друге, на виявлення й усунення проблемних моментів та слабких його сторін в умовах швидких змін, конкуренції.

Сутнісні характеристики і змістові властивості поняття (категорії) «розвиток підприємства» тісно пов'язані, з одного боку, з такими поняттями й економічними категоріями, як сталий розвиток, організаційний розвиток, керований розвиток тощо, а з другого – з потенціалом підприємства, інвестиційною привабливістю, його конкурентоспроможністю, факторами зовнішнього середовища і внутрішніми змінними підприємства, економічними інтересами (цілями, прибутком), стратегічним управлінням, системою управління за цілями, інноваціями тощо.

У контексті цього з'ясовано, що актуальною проблемою є необхідність формування нових і вдосконалення наявних теоретичних положень та прикладного інструментарію для прийняття управлінських рішень щодо розвитку підприємства, з огляду на процес і результат в умовах швидких змін. Першим кроком до вирішення цієї проблеми є вдосконалення і застосування економіко-математичних методів та моделей для практичного розв'язання загальної економічної задачі – максимізації прибутку підприємства в системі цінностей сталого розвитку.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Огляд і аналіз наукової літератури дозволяє стверджувати, що теоретичні і практичні аспекти формування, розподілу та використання прибутку на підприємствах висвітлено досить широко. Також значну увагу зосереджено на проблемах обліку та аналізу прибутку, особливостях оцінювання прибутковості й управлінні прибутком підприємства та його максимізації в сучасних умовах. У зв'язку із вищезазначеним доцільно згадати праці науковців, які стосуються, зокрема, таких аспектів:

- аналіз ризиків і мінімізація витрат для розроблення й обґрунтування управлінського рішення, спрямованого на максимізацію прибутку підприємства – P. De Luca [1], A. Rutkowska-Ziarko [2], H. Wiese [3], J. Chen, G. Waters [4], Y. Liu і Q. Zhu [5], L. Jiang, Y. Li, L.-P. Cai [6], J. Ren, H. Sun, G. Xu і D. Hou [7], N. Lokhman, T. Beridze, Z. Baranik, A. Cherep, I. Dashko, і O. Namova [8]. Дослідження доводять, що раціональні управлінські рішення повинні враховувати аналіз взаємозв'язку витрат, обсягу виробництва і прибутку підприємства, оцінку його спроможності до розвитку, параметри інноваційного потенціалу, резерви зростання тощо;

- причинно-наслідкові зв'язки та детермінанти прибутковості, структурна декомпозиція і проблеми максимізації прибутку підприємства – R. García-Rubio, L. Bayón і J. M. Grau [9], C.-H. Huang, T. Chieh-Tse Hou [10], Q. An, Y. Wen, J. Chu і X. Chen [11], J. Aparicio, F. Borrás, J. T. Pastor і F. Vidal [12], B. A. Wiech, A. Kourouklis, J. Johnston [13], L. Cherchye, A. Verriest [14], Q. Vu і N. T. T. Nga [15]. Виконані дослідження дають змогу стверджувати, що рівень

якості розвитку підприємства, вирішення окремих проблем максимізації прибутку ґрунтується на врахуванні ритмічності і бездефектності виробництва продукції та залежить від рівня задоволення потреб споживачів готовою продукцією;

- умови, заходи, механізми та інструментарій для забезпечення максимізації прибутку підприємства – W. L. Anderson і R. L. Ross [16], E. J. Levin, Y. Ma, R. E. Wright [17], О. І. Єлейко, О. І. Степанюк і І. О. Рамський [18] та ін. Науковцями встановлено, що економіко-математична модель максимізації прибутку підприємства в системі цінностей сталого розвитку повинна враховувати не тільки вплив інновацій на діяльність підприємства, де інновації є фактором сприяння його розвитку (в системі «вид інновації – вид розвитку»), а й обмеження (за виробництвом, реалізацією, постачанням, фінансами) та умови їх дотримання при оптимальному обсязі виробництва (реалізації).

При цьому з'ясовано, що завдання побудови комплексної і системної моделі максимізації прибутку підприємства, з огляду на систему цінностей сталого розвитку, не вирішено. Такі висновки зроблено з урахуванням думки керівників (менеджерів) вищої ланки управління. Водночас на особливу увагу заслуговує побудована авторами [18] економіко-математична модель максимізації прибутку підприємства, проте деякі аспекти в ній потребують додаткового вивчення, суттєвого доопрацювання і відповідного уточнення. Зокрема, необхідно врахувати теоретичні і прикладні засади менеджменту, маркетингу, особливості системи діагностичних цілей економічної діагностики, інструментарій моніторингу параметрів діяльності підприємства, їх взаємозв'язок, а також окремі положення теорії обмежень і методи оптимізації, включаючи економіко-математичне моделювання за проблемою.

Мета статті. Метою дослідження є вдосконалення економіко-математичної моделі максимізації прибутку підприємства в системі цінностей сталого розвитку.

Для досягнення цієї мети необхідно:

- сформулювати модель максимізації прибутку підприємства з урахуванням триконтинуумного підходу, який характеризує середовище формування сталого розвитку суб'єкта господарювання;

- представити математичний інструментарій стосовно обмежень і умов їх дотримання в контексті оптимального обсягу виробництва (реалізації) продукції для розв'язання часткової задачі максимізації прибутку;

- запропонувати мультиплікативний критерій ефективності менеджменту (стосовно керування ризиками) для задачі максимізації прибутку підприємства.

Виклад основного матеріалу дослідження. Процес моніторингу показників результативності й економічної діагностики підприємства, з огляду на результати досліджень [18–22], обов'язково повинен урахувати основні типи задач аналізу та оцінки соціально-економічних систем, а також багатовекторне комплексне оцінювання і міждисциплінарні методи

дослідження. У загальному контексті має бути: $Y_j = Y_j(x_i)$, де Y_j – множина функцій ($j=1, 2, 3, \dots, j_z$) і параметрів x_i ($i=1, 2, 3, \dots, i_z$), які характеризують економічний стан та діяльність підприємства, включаючи процес виробництва і реалізації продукції [21–25].

Згідно з основними положеннями дослідження операцій для розв’язання задачі оптимізації (максимізації) прибутку підприємства (з урахуванням ризиків діяльності (R), специфіки і технології управління та особливостей бізнес-процесів) рекомендуємо використати формули (1)–(3) [21; 26–29]:

$$W = W(K, L, T) = T \cdot K^{\alpha_1} \cdot L^{\alpha_2}, \quad (1)$$

$$x = (x_i) = (x_1, x_2, \dots, x_n), \quad n = n_{\max}, \quad (2)$$

$$\Pi = cW^{r+1} - wL - rK + \lambda(W(x_i) - W) \Rightarrow \max, \quad (3)$$

де W – виробнича функція, яка описує залежність обсягів виробництва підприємства від величини використаних факторів виробництва (K, L) з урахуванням коефіцієнта науково-технічного прогресу (T);

K – капітал (виробничий і невиробничий, основний і обіговий, постійний і змінний [30]);

L – робоча сила або середня кількість працівників підприємства (управлінського персоналу (або лінійних і функціональних керівників) та підлеглих працівників основного і допоміжного виробництва) у заданому (актуальному) році;

α_1, α_2 – коефіцієнти еластичності заміщення капіталу (K) і праці (L) відповідно;

$x = (x_i)$ – фактори середовища і компоненти розвитку підприємства (з управлінського погляду, з погляду змісту [21; 31]);

x_1, x_2 – відповідно фактори зовнішнього середовища підприємства (економічні, ринкові, науково-технічні, політичні, природні, демографічні та інші фактори прямої і непрямої дії) та фактори внутрішнього середовища, яке визначається згідно з теорією і практикою сучасного менеджменту такими основними внутрішніми змінними підприємства, як працівники, цілі та завдання, структура, інформація, технологія і ресурси, які взаємопов’язані між собою, утворюють системну модель з відповідними структурними бізнес-індикаторами, критеріями тощо [21; 31; 32];

Π – загальний прибуток підприємства, поданий у вигляді функції Лагранжа;

c, w, r – параметри функції прибутку;

w – показник, що характеризує середнє значення заробітної плати для працівників;

r – норма прибутку (ставка відсоткова);

λ – параметр (множник) Лагранжа.

Відповідно до сучасної концепції управління сталим розвитком підприємства, з огляду на континуумний підхід та економіко-математичну

модель оцінки й розвитку підприємства [21; 31], обмежимося розглядом трьох континуумів для трьох множин функцій і параметрів (з критеріальними значеннями, змістовим наповненням показників), які характеризують середовище формування сталого розвитку підприємства, зокрема [33] його економічну (e), соціальну (s) та екологічну (n) сфери.

Тут соціально-еколого-економічну тріаду (множину параметрів економічного (e), соціального (s) та екологічного (n) континуумів), узявши до уваги результати досліджень теорії і практики [21; 31; 33–37], необхідно доповнити параметрами «відповідальних» інновацій (I_n), які характеризують різні типи інноваційного процесу в системі «вид інновації – вид розвитку», а саме: «вид інновації – вид удосконалення», «вид інновації – вид модифікації», «вид інновації – вид прориву».

Водночас потрібно врахувати наявні або потенційні ризики діяльності (R), оскільки це значною мірою впливає на рівень прибутковості, суму прибутку підприємства і, як наслідок, – на розвиток підприємства та формування його перспективи. У цьому випадку рекомендовано розглянути три типи функції ризику (R ; з їх компонентами, складовими) у трьох відповідних континуумах (e), (s) і (n), а саме: 1) $R_e(x_i)$; 2) $R_s(x_i)$; 3) $R_n(x_i)$. Якщо окремі функції і/або деякі параметри R належать одночасно двом або трьом континуумам, тоді необхідно розглянути взаємопроникні континууми функцій і параметрів.

Для економіко-математичного моделювання впливу інновацій (I_n) на діяльність (внутрішні змінні, бізнес-процеси) підприємства (у межах континууму (e), економічного в системі цінностей сталого розвитку) з метою максимізації прибутку, забезпечення сталої конкурентної позиції на ринку та зростання ринкової вартості уведемо функції: прибутку – $\Pi_e(x_i)$, обсягу продукції – $\Psi_e(x_i)$, а також ризику інноваційної діяльності (або інноваційні ризики) – $R_e(x_i)$. Пропонуємо співвідношення (4)–(6), які розроблено авторами на основі результатів досліджень [23; 31] і аналізу праць [21; 29; 38; 39]:

$$\Pi_e(x_i) = f_1(\Psi_e, R_e, L_e, W_e, N_e, K_e, r_e, w_e, \lambda_e, x_i), \quad (4)$$

$$\Psi_e(x_i) = f_2(\Pi_e, R_e, L_e, W_e, N_e, K_e, r_e, w_e, \lambda_e, x_i), \quad (5)$$

$$R_e(x_i) = f_3(\Pi_e, \Psi_e, L_e, W_e, N_e, K_e, r_e, w_e, \lambda_e, x_i), \quad (6)$$

де w_e – показник, що відповідає середньому значенню заробітної плати для працівників (персоналу);

L_e – характеристики робочої сили (кількість, якість, вартість);

λ_e – параметр (множник) Лагранжа;

r_e – норма прибутку (ставка відсоткова);

f_1, f_2, f_3 – символи функціональної залежності між функціями та параметрами;

K_e – основний капітал підприємства;

$N_e(x_i)$ – перелік параметрів чи група параметрів (N_e), які характеризують конкурентоспроможність продукції, зокрема [21; 23; 24; 31]: економічні (цінові), маркетингові та споживчі (у контексті максимізації прибутку за

рахунок: виробничої якості, конструктивної якості і якості маркетингу та послуг у системі «вид інновації – вид розвитку»);

$R_e(x_i)$ – сукупність ризиків (наявних, можливих) інноваційної діяльності в системі «підприємство – зовнішнє середовище» (з урахуванням його внутрішніх змін), які впливають на рівень прибутковості, суму прибутку, а також на рівень якості розвитку підприємства, який залежить від трьох ключових показників [21; 31]: 1) рівня ритмічності і бездефектності виробництва продукції (у системі виробничого менеджменту, з огляду на дослідження операцій), 2) рівня задоволення потреб споживачів готовою продукцією (у системі цілей маркетингу, з урахуванням практики розв'язання економічних задач), 3) рівня інноваційного розвитку підприємства, який залежить від параметрів його інноваційного потенціалу [31; 40; 41], джерелом якого є інновації. У межах економічного континууму (e) в системі цінностей сталого розвитку підприємства до основних (наявних, можливих) інноваційних ризиків (R_e) відносять: ризики, які пов'язані з упровадженням нових технологічних процесів (маловідхідних, ресурсозберігальних, безвідхідних тощо); ризики, які пов'язані з освоєнням виробництва інноваційних видів продукції (нових видів техніки – машин, устаткування, апаратів, приладів, засобів автоматизації тощо). Необхідно також зазначити, що розвиток підприємства в системі «вид інновації – вид розвитку» залежить не тільки від його конкурентоспроможності, а й від рівня інвестиційної привабливості підприємства (висновок зроблено на основі [21; 42]).

Водночас виробнича функція $W_e = W(K, L, T) = W_e(x_i)$ є економіко-статистичною моделлю процесу виробництва продукції в економічній системі і виражає кількісну залежність між показниками використання ресурсів та параметрами виробництва продукції.

Наведені вище співвідношення (1)–(6) є основою економіко-математичної моделі для функцій і параметрів економічного континууму (e) з урахуванням ризиків інноваційної діяльності $R_e(x_i)$, які стосуються трьох континуумів (e), (s), і (n) у комплексі. Аналогічні співвідношення, подібно до (1)–(6), можна (і доцільно) записати для функцій і параметрів соціального (s) та екологічного (n) континууму, але з іншим теоретичним наповненням і обґрунтуванням для континуумів (s) та (n). Цей аспект є перспективою подальших досліджень.

Як свідчить практика, у системі цінностей сталого розвитку підприємства, особливо в межах економічного континууму (e), важливе значення також мають кванти інформації (відомостей і/або даних) I_{ke} та фінансових ресурсів I_{jRe} , а ще обмеження на параметри цієї системи, які повинні забезпечувати умови сталого розвитку підприємства й оптимальний прибуток ($k=1, 2, 3, \dots, k_z; j=1, 2, 3, \dots, j_z$).

Для I_{ke} та I_{jRe} рекомендуємо записати балансові співвідношення (7), аналогічно до наукових праць [29; 43], однак тут необхідно врахувати додаткову інформацію і питання, які стосуються безпосередньо синергетичного (нелінійного) ефекту. Зокрема:

$$\frac{\partial I_{ke}}{\partial \alpha} + \text{div} J_{ke} = \sigma_{ke}, \quad \frac{\partial I_{jRe}}{\partial \alpha} + \text{div} J_{jRe} = \sigma_{jRe} + \xi \sigma_{jRL} + \zeta \sigma_{jRN}, \quad (7)$$

де $\partial/\partial t$ – часткова похідна за t (за часом);

$J_{ke}, J_{jRe}, \sigma_{ke}, \sigma_{jRe}, \sigma_{jRL}, \sigma_{jRN}$ – потоки (це символи з J) та інтенсивності (це символи з σ) джерел інформації (відомостей і/або даних), а також ресурсів, які характеризують динамічні процеси на підприємстві;

k, e, R, L, N – індекси;

ξ, ζ – коефіцієнти вагомості, які визначаємо з умов нормування функцій I_{ke} і I_{jRe} ;

$div(\cdot)$ – символ дивергенції.

Добуток $\xi\sigma_{jRL}$ – складова лінійна, яка характеризує вплив інформаційної компоненти на відповідну функцію I_{ke} , а $\zeta\sigma_{jRN}$ – складова нелінійна. Нелінійна складова σ_{jRN} у співвідношенні (7) відповідає синергетичному ефекту.

Часткові приклади для опису синергетичного ефекту наведено у вигляді чотирифакторної мультиплікативної моделі типу $a_\alpha \cdot b_\beta \cdot c_\gamma \cdot d_\delta$ і вдосконалено авторами (на основі висновків із [43; 44]):

$$\sigma_{jRN1} = Y_1 = a_1 \cdot b_1 \cdot c_1 \cdot d_1; \quad \sigma_{jRN2} = Y_2 = a_1 \cdot b_1 \cdot c_2 \cdot d_1, \quad (8)$$

де Y_1, Y_2 – варіанти валового прибутку підприємства;

a_1 – середня річна вартість основних засобів ($\alpha=1$);

b_1 – питома вага вартості машин і обладнання в загальній вартості основних засобів ($\beta=1$);

c_1 – фондвіддача активної частини основних засобів ($\gamma=1$);

d_1 – прибуткомісткість реалізованої продукції ($\delta=1$);

c_2 – ефективність використання оптимізаційного підходу [45] для вдосконалення технологічного процесу ($\gamma=2$). У моделі: чинники c_γ і d_δ – якісні параметри, які дають змогу оцінити ефективність застосування машин та обладнання у виробництві і частку валового прибутку у виручці від реалізації продукції підприємства, тобто – його цінову конкурентоспроможність на ринку.

Водночас необхідно зауважити, що прояв синергетичного ефекту можна оцінити з урахуванням кількох складових: 1) підходу взаємопроникних континуумів; 2) критерію оптимізації; 3) обмежень на функції та параметри моделі.

Узявши до уваги результати досліджень [29; 39; 43; 45; 46] і погляди різних фахівців, для оптимізації інформаційних J_{ke} та фінансових потоків J_{Re} підприємства й аналізу інноваційних ризиків $R_e(x_i)$ для економічного континууму (e) використаємо модель із функціоналом якості $\Omega_e(x_i)$, а саме (9)–(10):

$$R_e(x_i) = f_4(J_{ke}, J_{Re}, FB_{Re}(x_i), \Pi_e, \Psi_e, L_e, K_e, r_e, w_e, \lambda_e, x_i) \Rightarrow \min, \quad (9)$$

$$\Omega_e(x_i) = f_5(J_{ke}, J_{Re}, FB_{Re}(x_i), R_e, \Pi_e, \Psi_e, L_e, K_e, r_e, w_e, \lambda_e, x_i) \Rightarrow \text{opt}, \quad (10)$$

де $FB_{Re}(x_i)$ – функція, яка характеризує обернені зв'язки (*Feed-back*) і їх особливості з урахуванням потоків, джерел, параметрів (з критеріальними значеннями, змістовим наповненням показників), а також критеріїв якості

(виробничої якості, конструктивної якості і якості маркетингу та послуг у системі «вид інновації – вид розвитку») та надійності, які характеризують економічний стан, діяльність і розвиток підприємства. Тут символ opt відповідає умові оптимальності функціоналу якості $\Omega_e(x_i)$ (у формулі (10)), що регулюється за допомогою відповідних значень параметрів, факторів і потоків, а також обмежувальних співвідношень, зокрема – у контексті оптимального обсягу виробництва (реалізації) продукції (для розв’язання часткової задачі максимізації прибутку), за умов дотримання обмежень за [18; 21; 24; 42]: виробництвом, реалізацією, постачанням, а також за фінансами.

Таким чином, співвідношення (1)–(10) є основою вдосконаленої моделі керування інформаційними та фінансовими потоками і відповідної інформаційної технології керування інноваційними ризиками з урахуванням впливу інновацій на діяльність (внутрішні змінні, бізнес-процеси) підприємства: 1) у контексті максимізації прибутку; 2) у системі «вид інновації – вид розвитку»; 3) у системі цінностей сталого розвитку (для трьох континуумів функцій та параметрів: (e) , (s) , і (n)). У контексті цього необхідно зазначити: щоб модель не була громіздкою, варто обмежитися системою співвідношень типу (1)–(10) для економічного континууму (e) , а для двох інших континуумів (s) та (n) слід брати до уваги ризику $R_e(x_i)$, відповідні обмежувальні співвідношення для (s) і (n) , а також кванти: інформації I_{ke} , фінансових ресурсів I_{re} , якості і вартості робочої сили $L_s=L_n$. Визначення обмежувальних співвідношень для континуумів (s) і (n) є перспективою подальших досліджень у цьому напрямі.

Узявши до уваги інформацію в працях [29; 31; 33; 43; 47], розробили структурну схему (триконтинуумну модель як концептуальну схему інформаційної технології), з огляду на співвідношення (1)–(10), з урахуванням інноваційних ризиків $R_e(x_i)$ і впливу інновацій (I_n) на діяльність (внутрішні змінні, бізнес-процеси) підприємства (рис. 1).

Концептуальна схема інформаційної технології, як видно з рис. 1, поєднує у собі такі структурні складові: 1) блоки триконтинуумної моделі (включає економічний (e) , соціальний (s) та екологічний (n) континууми) з урахуванням $W_e(x_i)$ і функціоналу якості (формула (10)); 2) обмежувальні співвідношення для континуумів (e) , (s) , і (n) , а також для інформаційних і фінансових потоків; 3) систему керування процесами та інноваційними ризиками підприємства з урахуванням критеріальних співвідношень.

Проаналізувавши роботи науковців [18; 21; 30], розглянемо для прикладу діяльність підприємства і розв’язання рівняння (10) для максимізації прибутку P_e (у межах економічного континууму (e) в системі цінностей сталого розвитку) при оптимальному обсязі виробництва (реалізації) продукції за умов дотримання обмежень за: 1) виробництвом, 2) реалізацією, 3) постачанням; 4) фінансами. Зокрема,

$$P_e = (1 / I_{Inf}) x_{3e} \cdot x_{6e} - x_{4e} \cdot x_{7e} - x_{5e} \cdot x_{8e}, \quad (11)$$

де x_{3e} – обсяг реалізації продукції;
 x_{4e} – обсяг виробництва продукції;
 x_{5e} – обсяг закупівель сировини і матеріалів;
 x_{6e} – ринкова ціна продукції;
 x_{7e} – плата працівникам за одиницю якісно виробленої продукції;
 x_{8e} – вартість сировини й одиничного елемента матеріалу, придбаного та використаного для створення продукції;
 I_{inf} – індекс інфляції.

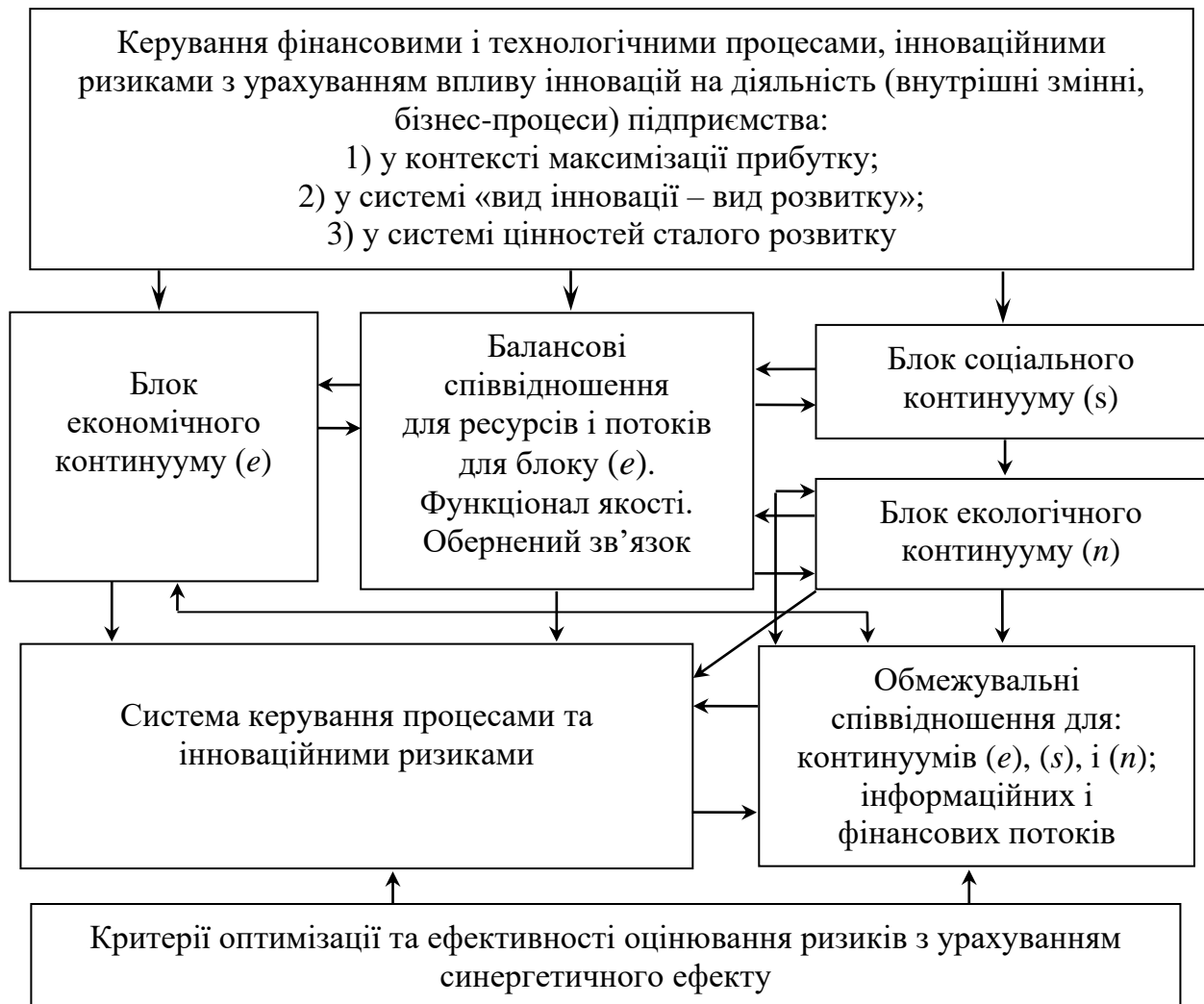


Рис. 1. Концептуальна схема інформаційної технології керування фінансовими і технологічними процесами, інноваційними ризиками з урахуванням впливу інновацій на діяльність підприємства: у контексті максимізації прибутку, у системі «вид інновації – вид розвитку», у системі цінностей сталого розвитку

Джерело: розроблено авторами.

Умови дотримання обмежень (за виробництвом, реалізацією, постачанням та фінансами) рекомендуємо описати формулами, які наведено нижче.

1. Обмеження за виробництвом для економіко-математичної моделі (11) – формула (12):

$$x_{4e}(K_e) \leq x_{4ez}(K_e), \quad (12)$$

де x_{4ez} – максимальне (*max*) значення обсягу виробленої підприємством продукції, залежно від виробничих потужностей;

K_e – основний капітал підприємства в межах економічного континууму (e). Отже, умова (12) характеризує обмеження на випуск продукції.

Балансове обмеження виробленої продукції для двох сусідніх етапів з урахуванням програми збуту продукції відповідно до моделі (11) – формула (13):

$$\begin{aligned} \Sigma x_{3,4(\tau-1)} &= x_{4e(\tau-1)} - x_{3e(\tau-1)} \geq 0; \\ \Sigma x_{3,4\tau} &= \Sigma x_{3,4(\tau-1)} + x_{4e\tau} - x_{3e\tau} \geq 0, \end{aligned} \quad (13)$$

де $\tau = 1, 2, 3, \dots$ – номер етапу. Умова (13) характеризує обмеження, згідно з яким виробленої підприємством продукції і запасу $\Sigma x_{3,4(\tau-1)}$ за попередній етап ($\tau-1$) повинно вистачити для реалізації програми збуту продукції протягом цього етапу (τ).

2. Обмеження за реалізацією для моделі (11) – формула (14):

$$x_{3e\tau}(x_{3e(\tau-1)}, K_e, x_9) \leq x_{3ez\tau}, \quad (14)$$

де x_9 – фактор попиту на продукцію підприємства. Умова (14) характеризує обмеження, згідно з яким обсяг реалізації продукції для цього етапу (τ) не перевищує попит на неї і прогнозується на основі даних $x_{3e(\tau-1)}$ протягом попереднього етапу ($\tau-1$).

3. Обмеження за постачанням матеріалів і сировини відповідно до моделі (11) – формула (15):

$$x_{5e\tau}(K_e, I_{inf}, x_{am}) \leq x_{5ez\tau}, \quad (15)$$

де x_{am} – фактор амортизації. Умова (15) характеризує обмеження, згідно з яким обсяг закупівель матеріалів і сировини для цього етапу (τ) не перевищує заданої величини $x_{5ez\tau}$, яка залежить від K_e , індексу інфляції (I_{inf}) та фактора амортизації (x_{am}) для цього етапу (τ).

Балансове обмеження виробленої продукції для двох сусідніх етапів з урахуванням постачання матеріалів і сировини, запасів відповідно до моделі (11) – формула (16):

$$\begin{aligned} \Sigma x_{5,4(\tau-1)} &= x_{5e(\tau-1)} - x_{4e(\tau-1)} \geq 0; \\ \Sigma x_{5,4\tau} &= \Sigma x_{5,4(\tau-1)} + x_{5e\tau} - x_{4e\tau} \geq 0. \end{aligned} \quad (16)$$

Умова (16) характеризує обмеження, згідно з яким придбаних матеріалів, сировини і запасів повинно вистачити для реалізації програми виробництва продукції протягом цього етапу (τ) з урахуванням інформації за попередній етап.

4. Обмеження за фінансами. Балансові обмеження коштів з урахуванням того, що обсяг продукції, яку випускає підприємство, не буде поступово

зменшуватися, відповідно до моделі (11) – формула (17):

$$\begin{aligned} \Pi_{e\tau} &= x_{3e\tau} \cdot x_{6e\tau} / I_{Inf\tau} - x_{4e\tau} \cdot x_{7e\tau} - x_{5e\tau} \cdot x_{8e\tau} \geq 0; \\ \Pi_{e\tau} - \Pi_{e(\tau-1)} &\geq 0; \quad x_{4e\tau} - x_{4e(\tau-1)} \geq 0, \end{aligned} \quad (17)$$

де $\Pi_{e\tau}, \Pi_{e(\tau-1)}$ – складові загального прибутку для етапів (τ) і ($\tau-1$) відповідно;

$I_{Inf\tau}$ – індекс інфляції для етапу (τ).

Тут умовою невід’ємності параметрів моделі відповідно до моделі (11) є:

$$x_{3e} \geq 0, \quad x_{4e} \geq 0, \quad x_{5e} \geq 0. \quad (18)$$

Для оптимізації інформаційних $J_{ke}(x_i)$ і фінансових $J_{Re}(x_i)$ потоків підприємства, ризиків його діяльності та розв’язків часткових задач максимізації прибутку типу (11)–(18), з урахуванням результатів дослідження [48–50], використаємо вираз (10) для функціоналу якості $\Omega_e(\cdot)$ і рекомендуємо подати формулу (19) як елемент методики співвідношення і розв’язання, розробленої авторами за підходом, аналогічним до праць [29; 43]:

$$\Omega_e(J_{ke}, J_{Re}, FB_{Re}(x_i), R_e, \Pi_e, \Psi_e, L_e, K_e, r_e, w_e, \lambda_e, x_i, x_{am}) = \int_{t_0}^{t_k} f(\bar{y}, \bar{u}, \bar{s}) dt \Rightarrow opt, \quad (19)$$

де \bar{y} – вектор заданих впливів ($y_j(t)$ – компоненти (складові) вектора, $j = 1, 2, \dots, n$);

\bar{u} – вектор керувань;

\bar{s} – вектор невизначених збурень;

$[t_0, t_k]$ – інтервал часу, у якому розглядається процес (формування відповідних оптимальних значень інформаційних $J_{ke}(x_i)$ та фінансових $J_{Re}(x_i)$ потоків);

$f(\bar{y}, \bar{u}, \bar{s})$ – функція, що відображає показник якості;

$FB_{Re}(x_i)$ – функція, яка характеризує обернений зв’язок (*Feed-back*), його особливості між потоками й оточенням підприємства (контрагентами) з урахуванням думок експертів.

Для реалізації методики оцінювання ризиків $R_e(x_i)$ (на основі статистичного підходу) вводимо функцію $Z_e(R_e)$ для інформаційних $J_{ke}(x_i)$ і фінансових $J_{Re}(x_i)$ потоків з урахуванням того, що $Z_e(R_e)$ рекомендовано визначати за економіко-математичним співвідношенням (20), з урахуванням [29]:

$$Z_e(R_e(J_{ke}(x_i), J_{Re}(x_i))) = \sqrt{(\delta_{Ze})^2 + (S_{ZSe})^2 + (\delta_{ASe})^2 + (\delta_{EXe})^2} \Rightarrow \min. \quad (20)$$

У цьому співвідношенні враховано множину показників (коефіцієнтів), а саме: 1) варіації δ_{Ze} ; 2) семіваріації S_{ZSe} ; 3) коефіцієнти варіації асиметрії δ_{ASe} ; 4) варіації ексцесу δ_{EXe} .

Економіко-математичну модель (вираз (20)) розглядаємо як критеріальне співвідношення для уточнення числових значень ризику $R_e(x_i)$, оцінюємо також інтегральну функцію ризиків з розширеною низкою параметрів

$Z_e(R_e(J_{ke}(x_i), J_{Re}(x_i)))$ за результатами врахування співвідношень (1)–(20).

Мультиплікативний критерій ефективності менеджменту (стосовно керування ризиками, зокрема інноваційними) для задачі максимізації прибутку підприємства формулюємо засобами триконтинуумної моделі (1)–(20), а відповідний критерію математичний вираз рекомендуємо представити співвідношенням (21), яке складено авторами за результатами науково-практичних досліджень з урахуванням підходу [51] та інформації у працях [21; 31; 33; 42; 52–54]:

$$Z_1 = \prod_{i=1}^m k_i = k_1 \cdot k_2 \cdot k_3 \cdot k_4 \cdot k_5 \cdot k_6 \cdot k_7 \cdot k_8 \cdot k_9 \Rightarrow \max, \quad (21)$$

де k_i – параметри ($i = 1, 2, \dots, 9$), які характеризують план удосконалення моделі керування ризиками, зокрема: k_1 – керування та контроль даних, які отримані в результаті відбору даних про систему функцій та параметрів (з критеріальними значеннями, змістовим наповненням показників) економічного континууму (e); k_2 – методики сприйнятливості обмежень і ризиків; k_3, k_4 – методи оцінювання функцій і параметрів екологічного континууму (s) та соціального континууму (n) відповідно; k_5 – методики вибору профілактичних заходів і коригуючих (пом'якшувальних) заходів на засадах співвідношення оптимальності, результативності та якості; k_6 – методики реагування системи (підприємства) на надзвичайні (катастрофічні) ситуації; k_7 – методики навчання та обміну досвідом (знаннями, вміннями, навичками) і передовими технологіями для підвищення якості робочої сили (персоналу); k_8 – методики оцінювання рівня ритмічності і бездефектності виробництва продукції (у системі виробничого менеджменту, з огляду на дослідження операцій), а також рівня задоволення потреб споживачів готовою продукцією (у системі цілей маркетингу, узявши до уваги практику розв'язання економічних задач, маркетинговий інструментарій під час реалізації різних стратегій розвитку бізнесу тощо); k_9 – методики керування розвитком підприємства в системі «вид інновації – вид розвитку» (з урахуванням параметрів його інноваційного потенціалу, інвестиційної привабливості, підприємницьких ризиків, зокрема інноваційних, тощо).

На рис. 2 наведено структурно-логічну модель максимізації прибутку підприємства у системах «вид інновації – вид розвитку» та цінностей сталого розвитку. Експериментальна перевірка запропонованої моделі «максимізація прибутку підприємства у системах «вид інновації – вид розвитку» та цінностей сталого розвитку (база даних і база знань) дозволила виявити можливі тренди динаміки прибутковості підприємства (рис. 3).

Аналіз рис. 3 дозволив виявити тренди прибутковості, змодельовані в системі «вид інновації – вид розвитку» через призму цінностей сталого розвитку. Інновації типу «а» – ті, які безпосередньо спрямовані на підвищення ефективності; типу «b» – направлені на захист (зміцнення) досягнутого результату; типу «с» – інновації, спрямовані на трансформацію в нове, в

удосконалення (це розвиток, адаптація бізнес-моделі тощо).

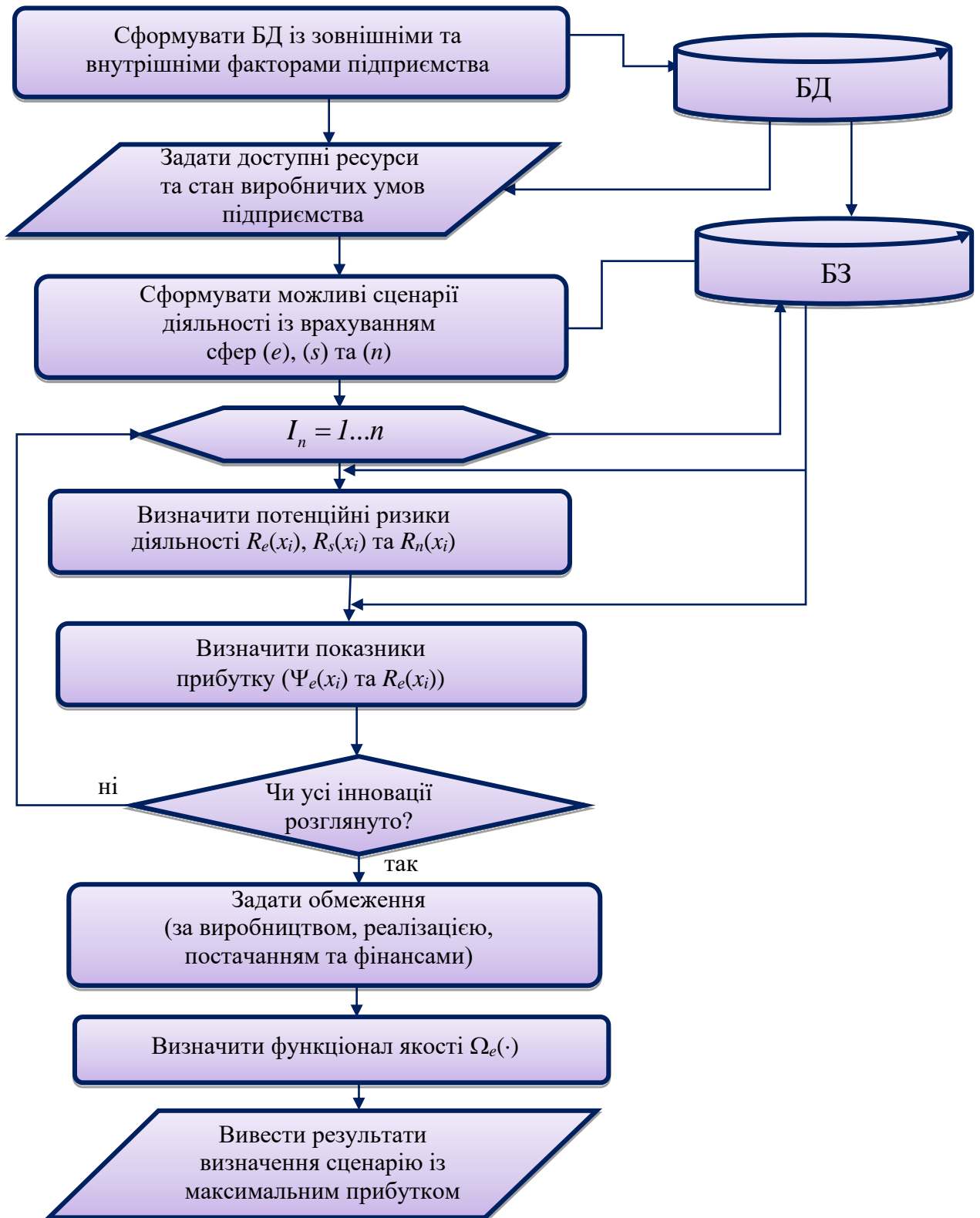


Рис. 2. Структурно-логічна модель максимізації прибутку підприємства в системах «вид інновації – вид розвитку» та цінностей сталого розвитку

Примітка. БД, БЗ – відповідно база даних і база знань.

Джерело: розроблено авторами.

Наприклад, інновації типу «а»: $y = \frac{25x}{3t} + \frac{5}{3}$ і типу «б»: $y = \frac{-5x}{3t} + \frac{35}{3}$, що запрограмовані для довгострокового користування, проявили себе як відносно швидкоокупні. Тоді як інновації типу «с»: $y = \frac{35x}{3t} - \frac{5}{3}$, які розглядалися як такі, що можуть морально застаріти, виявилися довгоокупними.

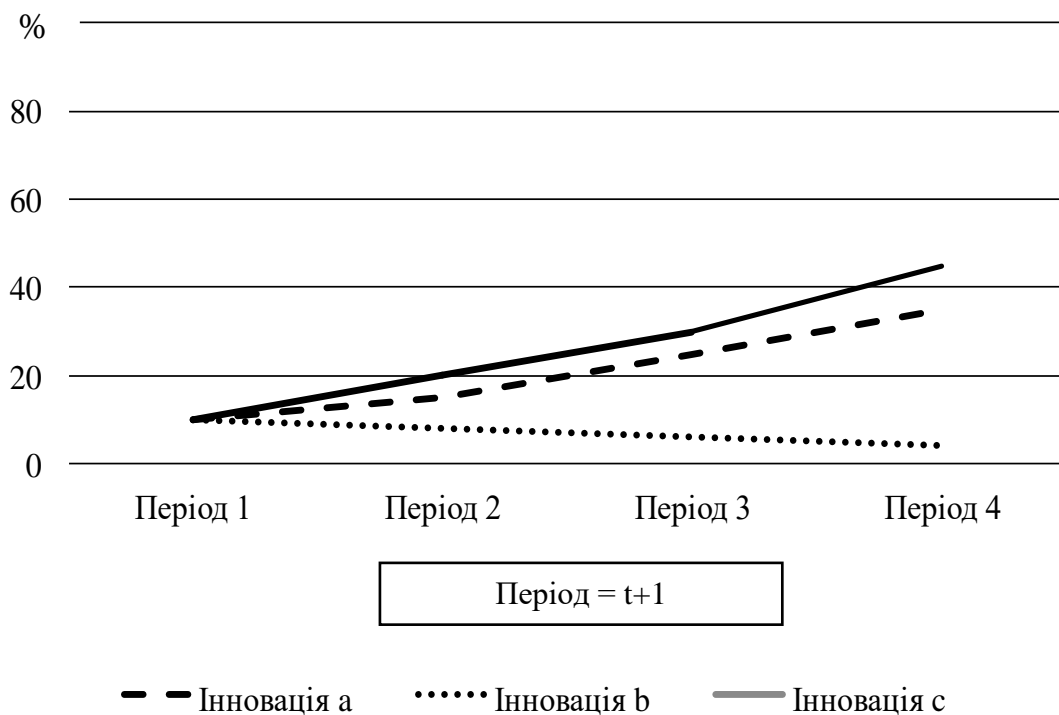


Рис. 3. Динаміка варіативності трендів прибутковості підприємства в системах «вид інновації – вид розвитку» та цінностей сталого розвитку

Джерело: розроблено авторами.

Модель максимізації прибутку підприємства у системах «вид інновації – вид розвитку» та цінностей сталого розвитку була запроваджена у фермерському господарстві «Лелик» (ФГ «Лелик») Львівського району Львівської області, яке станом на 01.01.2022 р. було провідним підприємством району в галузі молочного скотарства. Відповідно до розробленої моделі та проведених розрахунків, голові ФГ було запропоновано змінити інвестиційну політику, зокрема вкласти кошти в інноваційну лінію переробки молока та інноваційний зерносушильний комплекс для доведення зернопродукції до товарних кондицій. Запропоновану інвестиційно-інноваційну модель для ФГ «Лелик» було прийнято до впровадження в кінці 2019 р. і розділено на два етапи, перший з яких у 2020 р. передбачав закупівлю та встановлення молокопереробної лінії. На другому етапі було інвестовано кошти в інноваційний зерносушильний комплекс (табл. 1).

Аналіз даних табл. 1 свідчить про позитивний досвід застосування запропонованої інноваційної політики для ФГ «Лелик». Зокрема, за 2020–

2021 рр. підприємством було вкладено понад 6 млн грн у лінію переробки молока та зерносушарку, що дало змогу збільшити прибутковість господарства майже в чотири рази. У 2021 р., збільшивши реалізацію переробленої продукції у сфері тваринництва більше ніж утричі, підприємство отримало виручки від її продажу у 2,2 рази більше, ніж у 2016 р. У сфері рослинництва за рахунок упровадження інноваційної зерносушарки, геліосушарки, зернопродукцію виробництва 2021 р. не реалізували одразу після жнив за низькими цінами, як раніше, а планували продавати протягом 2022 р. із урахуванням сезонності. Також авторський підхід [55] до обґрунтування економічної ефективності використання геліосушарки знайшов своє практичне застосування у ФГ «Лелик».

Таблиця 1

Результати впровадження запропонованої інноваційної політики на прикладі ФГ «Лелик» Львівського району Львівської області

Показник	2016 р.	2020 р.	2021 р.	2021 р. до 2016 р., %
Наявність основних засобів станом на 1 січня (за первісною вартістю), млн грн	9,3	20,2	21,2	у 2,3 р.
Інвестиції в інновації з наростаючим підсумком, тис. грн	500,1	4000,6	6865,1	у 13,7 р.
Валова продукція у постійних цінах 2016 р., тис. грн	5877,9	5895,5	6744,0	114,7
Валова продукція з розрахунку на 100 га сільськогосподарських угідь, тис. грн	1732,7	1985,3	2247,6	129,7
Валова продукція з розрахунку на 100 га сільськогосподарських угідь (у середньому по Україні), тис. грн	1654,3	1550,0	1804,4	109,1
Реалізація продукції, усього, тис. грн	6751,4	12957,1	7067,3	104,7
Питома вага продукції тваринництва у загальнореалізованій по господарству, %	31,4	29,5	86,9	+55,5 в.п.
Коефіцієнт глибини переробки продукції тваринництва, призначеної для реалізації (1 – уся реалізована продукція)	0,24	0,72	0,84	+0,60
Чистий прибуток, тис. грн	525,4	1326,9	1990,4	у 3,8 р.

Джерело: розраховано та апробовано авторами на базі фінансової і статистичної звітності фермерського господарства «Лелик» Львівського району Львівської області.

Водночас варто зазначити, що в окремих випадках зібрати достатню кількість даних по підприємствах дуже непросто, що пов'язано з обмеженістю інформації, складністю проведення досліджень, нестабільністю, невідомістю і невизначеністю ситуації у просторово-часовому вимірі. Це викликано тим, що склад, структура, а також перелік параметрів безпосередньо залежать від чинників зовнішнього середовища підприємства, а також від його внутрішніх змінних. Тут необхідно врахувати динамічність зовнішнього середовища підприємства, що зумовлює постійний перегляд кількісних, якісних параметрів та їх критеріальних значень. Поряд із тим у різних випадках для аналогічних чи

різних за видами економічної діяльності підприємств ці параметри та їх критеріальні значення можуть бути відмінними, особливо в умовах ресурсних обмежень. Усі перелічені чинники можуть певною мірою впливати на релевантність дослідження.

Висновки. Сформульовано економіко-математичну модель максимізації прибутку підприємства з урахуванням триконтинуумного підходу, який характеризує середовище формування сталого розвитку суб'єкта господарювання, а саме – його економічну, соціальну й екологічну сфери. В основі цієї моделі – структурна схема (або триконтинуумна модель, концептуальна схема інформаційної технології) керування фінансовими і технологічними процесами, інноваційними ризиками з урахуванням впливу інновацій на діяльність підприємства, обмежень і умов їх дотримання при оптимальному обсязі виробництва (реалізації) та синергетичного ефекту в контексті максимізації прибутку, у системі «вид інновації – вид розвитку», у системі цінностей сталого розвитку.

Оптимальний обсяг виробництва (реалізації) продукції в контексті розв'язання часткової задачі максимізації прибутку підприємства (у межах економічного континууму в системі цінностей сталого розвитку) повинен включати обмеження та умови їх дотримання, зокрема: обмеження за виробництвом, за реалізацією, за постачанням, а також за фінансами. Для оптимізації інформаційних і фінансових потоків підприємства, ризиків його діяльності та розв'язання часткових задач максимізації прибутку необхідно використати функціонал якості, який рекомендовано зобразити як елемент методики співвідношення і/для розв'язку.

Запропонований мультиплікативний критерій ефективності менеджменту (стосовно керування ризиками, зокрема інноваційними) для задачі максимізації прибутку підприємства, на відміну від наявних, ураховує не тільки методи оцінювання функцій і параметрів економічного, соціального та екологічного континуумів системи цінностей сталого розвитку, а й містить методики визначення рівня якості розвитку підприємства і методики керування розвитком підприємства в системі «вид інновації – вид розвитку». Узавши до уваги дослідження операцій у системі виробничого менеджменту і практику розв'язання економічних задач у системі цілей маркетингу, визначили, що рівень якості розвитку підприємства залежить від: рівня ритмічності і бездефектності виробництва продукції; рівня задоволення потреб споживачів готовою продукцією.

Подальші дослідження доречно проводити в напрямі забезпечення економічної безпеки підприємства з урахуванням параметрів, функцій і складових, які характеризують економіко-математичну модель максимізації прибутку й особливості розвитку підприємства в умовах швидких змін. Також у перспективі доцільно розробити і запровадити комп'ютерну програму або відповідне спеціальне програмне забезпечення для реалізації моделі (концептуальної схеми інформаційної технології) керування фінансовими і

технологічними процесами, інноваційними ризиками з урахуванням впливу інновацій на діяльність підприємства в контексті максимізації прибутку, у системі «вид інновації – вид розвитку» та в системі цінностей сталого розвитку.

Список використаних джерел

1. De Luca P. Company profitability analysis. *Analytical Corporate Valuation*. Cham: Springer, 2018. Pp. 43–76. https://doi.org/10.1007/978-3-319-93551-5_2.

2. Rutkowska-Ziarko A. Profitability ratios in risk analysis. *Contemporary Trends and Challenges in Finance*; eds K. Jajuga, H. Locarek-Junge, L. Orłowski, K. Staehr. Cham: Springer, 2020. Pp. 77–88. https://doi.org/10.1007/978-3-030-43078-8_7.

3. Wiese H. Cost minimization and profit maximization. *Advanced Microeconomics*. Wiesbaden: Springer Gabler, 2021. Pp. 231–260. https://doi.org/10.1007/978-3-658-34959-2_9.

4. Chen J., Waters G. Firm efficiency, advertising and profitability: theory and evidence. *The Quarterly Review of Economics and Finance*. 2017. № 63. Pp. 240–248. <https://doi.org/10.1016/j.qref.2016.04.004>.

5. Chen J., Liu Y., Zhu Q. Enterprise profitability and financial evaluation model based on statistical modeling: taking Tencent Music as an example. *Mathematics*. 2022. Vol. 10. No. 12. 2107. <https://doi.org/10.3390/math10122107>.

6. Jiang L., Li Y., Cai L.-P. Evaluation of enterprise economic performance based on principal component analysis. *Journal of Interdisciplinary Mathematics*. 2018. Vol. 21. Is. 5. Pp. 1309–1314. <https://doi.org/10.1080/09720502.2018.1498004>.

7. Ren J., Sun H., Xu G., Hou D. Prediction on the competitive outcome of an enterprise under the adjustment mechanism. *Applied Mathematics and Computation*. 2020. Vol. 372. 124969. <https://doi.org/10.1016/j.amc.2019.124969>.

8. Lokhman N., Beridze T., Baranik Z., Cherep A., Dashko I., Hamova O. Economic and mathematical modeling of the functioning of an industrial enterprise. *Financial and Credit Activity: Problems of Theory and Practice*. 2022. Vol. 2. No. 43. Pp. 182–191. <https://doi.org/10.55643/fcactp.2.43.2022.3642>.

9. García-Rubio R., Bayón L., Grau J. M. Generalization of the firm's profit maximization problem: an algorithm for the analytical and nonsmooth solution. *Computational Economics*. 2013. Vol. 43. Pp. 1–14. <https://doi.org/10.1007/s10614-013-9378-7>.

10. Huang C.-H., Chieh-Tse Hou T. Innovation, research and development, and firm profitability in Taiwan: causality and determinants. *International Review of Economics & Finance*. 2019. Vol. 59. Pp. 385–394. <https://doi.org/10.1016/j.iref.2018.10.004>.

11. An Q., Wen Y., Chu J., Chen X. Profit inefficiency decomposition in a serial-structure system with resource sharing. *Journal of the Operational Research Society*. 2019. Vol. 70. Is. 12. Pp. 2112–2126. <https://doi.org/10.1080/01605682.2018.1510810>.

12. Aparicio J., Borrás F., Pastor J. T., Vidal F. Measuring and decomposing firm's revenue and cost efficiency: the Russell measures revisited. *International*

Journal of Production Economics. 2015. Vol. 165. Pp. 19–28.
<https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2015.03.018>.

13. Wiech B. A., Kourouklis A., Johnston J. Understanding the components of profitability and productivity change at the micro level. *International Journal of Productivity and Performance Management*. 2019. Vol. 69. Is. 5. Pp. 1061–1079.
<https://doi.org/10.1108/ijppm-10-2018-0366>.

14. Cherchye L., Verriest A. The impact of home-country institutions and competition on firm profitability. *International Business Review*. 2016. Vol. 25. Is. 4. Pp. 831–846. <https://doi.org/10.1016/j.ibusrev.2015.10.005>

15. Vu Q., Nga N. T. T. Does the implementation of internal controls promote firm profitability? Evidence from private Vietnamese small- and medium-sized enterprises (SMEs). *Finance Research Letters*. 2022. Vol. 45. 102178. <https://doi.org/10.1016/j.frl.2021.102178>.

16. Anderson W. L., Ross R. L. The methodology of profit maximization: an Austrian alternative. *The Quarterly Journal of Austrian Economics*. 2005. Vol. 8. Is. 4. Pp. 31–44. <https://doi.org/10.1007/s12113-005-1002-9>.

17. Levin E. J., Ma Y., Wright R. E. Profit maximization in a multi-product firm with impatient customers. *Journal of the Operational Research Society*. 2004. Vol. 55. Is. 3. Pp. 211–218. <https://doi.org/10.1057/palgrave.jors.2601674>.

18. Єлейко О. І., Степанюк О. І., Рамський І. О. Економіко-математична модель максимізації прибутку підприємства. *Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій ім. Гжицького*. 2013. Т. 15. № 3(4). С. 211–214. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/nvlnu_2013_15_3%284%29__37.

19. Fedicheva K., Kochetkov O., Honcharenko S., Levkina R., Bichevin M. Controlling, monitoring and diagnostics in identifying effective management practices of agricultural enterprises. *Agricultural and Resource Economics*. 2021. Vol. 7. No. 2. Pp. 200–218. <https://doi.org/10.51599/are.2021.07.02.11>.

20. Salun M., Palyanychka Ye. Features and principles of monitoring of industrial enterprise competitiveness. *Economics of Development*. 2018. Vol. 17. Is. 3. Pp. 74–82. [https://doi.org/10.21511/ed.17\(3\).2018.07](https://doi.org/10.21511/ed.17(3).2018.07).

21. Мельник О. Г. Системи діагностики діяльності машинобудівних підприємств: полікритеріальна діагностика та інструментарій: монографія. Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2010. 344 с.

22. Кривов'язюк І. В. Функціонування та розвиток підприємств в умовах кризи: системно-аналітичний підхід: монографія. Луцьк: ЛНТУ, 2012. 392 с.

23. Кузьмін О. Є., Мельник О. Г., Романко О. П. Конкурентоспроможність підприємства: планування та діагностика: моногр. Івано-Франківськ: ІФНТУНГ, 2011. 198 с.

24. Popova N., Kataiev A., Nevertii A., Kryvoruchko O., Skrynkovskyy R. Marketing aspects of innovative development of business organizations in the sphere of production, trade, transport, and logistics in VUCA conditions. *Studies of Applied Economics*. 2021. Vol. 38. No. 4. <https://doi.org/10.25115/eea.v38i4.3962>.

25. Melnyk O., Todoshchuk A., Adamiv M. The role of socio-economic diagnostics in an enterprise management system. *Baltic Journal of Economic Studies*. 2018. Vol. 4. No. 3. Pp. 165–171. <https://doi.org/10.30525/2256-0742/2018-4-3-165-171>.
26. Cobb C. W., Douglas P. H. A Theory of Production. *American Economic Review*. 1928. No. 18. Pp. 139–165. URL: <https://www.aeaweb.org/aer/top20/18.1.139-165.pdf>.
27. Diwan R. K. On the Cobb Douglas production function. *Southern Economic Journal*. 1968. Vol. 34. No. 3. Pp. 410–414. <https://doi.org/10.2307/1055504>.
28. Avvakumov S. N., Kiselev Yu. N., Orlov M. V., Taras'ev A. M. Profit maximization problem for Cobb-Douglas and CES production functions. *Computational Mathematics and Modeling*. 2010. Vol. 21. Pp. 336–378. <https://doi.org/10.1007/s10598-010-9075-5>.
29. Юзевич В. М. Застосування підходів ризикології для аналізу інвестиційних проектів на підприємствах газотранспортного комплексу. *Наукові записки Львівського університету бізнесу та права. Серія економічна*. 2015. № 13. С. 98–102.
30. Black J., Hashimzade N., Myles G. A Dictionary of economics, 5 ed. Oxford Reference, 2017. <https://doi.org/10.1093/acref/9780198759430.001.0001>.
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. Vol. 4. Pp. 191–199. <https://doi.org/10.32983/2222-4459-2020-4-191-199>.
32. Mescon M. H., Albert M., Khedouri F. Management: individual and organizational effectiveness, 2 ed. New York: Harper & Row, 1985. 756 p.
33. Sliusareva L. V., Zhmailov V. M. Sustainable enterprise development: dualism of conceptual approaches. *Actual problems of innovative economy*. 2019. № 4. Pp. 87–92. <https://doi.org/10.36887/2524-0455-2019-4-15>.
34. Shao S., Hu Z., Cao J., Yang L., Guan D. Environmental regulation and enterprise innovation: a review. *Business Strategy and the Environment*. 2020. Vol. 29. Is. 3. Pp. 1465–1478. <https://doi.org/10.1002/bse.2446>.
35. Rangone A. Innovation and technology: the age of the digital enterprise. *Managing Corporate Innovation*. Cham: Springer, 2020. Pp. 49–68. https://doi.org/10.1007/978-3-030-31768-3_3.
36. Shi Y., Manning T. Understanding business models and business model risks. *The Journal of Private Equity*. 2009. Vol. 12. Is. 2. Pp. 49–59. <https://doi.org/10.3905/jpe.2009.12.2.049>.
37. Jonek-Kowalska I. Assessment model of the effectiveness of enterprise risk management: a research methodology. *Effectiveness of Enterprise Risk Management*. Cham: Palgrave Macmillan, 2022. Pp. 67–79. https://doi.org/10.1007/978-3-030-95376-8_5.
38. Culp C. L. The risk management process: business strategy and tactics. New York: John Wiley & Sons, 2001. 624 p.

39. Goltsev D. G. Essence and marketing approach to the notion of quality in quality control system. *Actual Problems of Economics*. 2009. Vol. 3. Pp. 79–87.

40. Krawczyk-Sokolowska I., Pierscieniak A., Caputa W. The innovation potential of the enterprise in the context of the economy and the business model. *Review of Managerial Science*. 2019. Vol. 15. Is. 1. Pp. 103–124. <https://doi.org/10.1007/s11846-019-00374-z>.

41. Valitov S. M., Khakimov A. K. Innovative potential as a framework of innovative strategy for enterprise development. *Procedia Economics and Finance*. 2015. Vol. 24. Pp. 716–721. [https://doi.org/10.1016/s2212-5671\(15\)00682-6](https://doi.org/10.1016/s2212-5671(15)00682-6).

42. Кузьмін О. Є., Ліпич Л. Г., Мельник О. Г., Товстенюк О. В. Діагностика інвестиційної привабливості підприємств: концепція та інструментарій: моногр. Луцьк: Вежа-Друк, 2014. 196 с.

43. Turkalo Y. Monitoring risk management in the system of values of sustainable development of a construction company. *Path of Science*. 2022. Vol. 8. No. 5. Pp. 5008–5018. <https://doi.org/10.22178/pos.81-12>.

44. Янковий О. Г., Мельник Н. В., Янковий В. О. Оцінка синергетичного ефекту виробничо-фінансових систем на основі детермінованих моделей. *Зовнішня торгівля: економіка, фінанси, право*. 2014. № 1(72). С. 189–198. URL: [http://zt.knute.edu.ua/files/2014/1\(72\)/uazt_2014_1_29.pdf](http://zt.knute.edu.ua/files/2014/1(72)/uazt_2014_1_29.pdf).

45. Gu W., Saaty T. L., Wei L. Evaluating and optimizing technological innovation efficiency of industrial enterprises based on both data and judgments. *International Journal of Information Technology & Decision Making*. 2018. Vol. 17. No. 01. Pp. 9–43. <https://doi.org/10.1142/s0219622017500390>.

46. Kucher A., Kucher L., Taratula R., Dudych L. Formation of sustainable competitiveness of enterprises on soils of different quality. *International Journal of Information Systems in the Service Sector*. 2021. Vol. 13. Is. 3. Pp. 49–64. <https://doi.org/10.4018/IJISSS.2021070104>.

47. Pererva P., Kobieliava T., Kuchinskyi V., Garmash S., Danko T. Ensuring the sustainable development of an industrial enterprise on the principle of compliance-safety. *Studies of Applied Economics*. 2021. Vol. 39. No. 5. <https://doi.org/10.25115/eea.v39i5.5111>.

48. Levytska S., Akimova L., Zaiachkivska O., Karpa M., Gupta S. K. Modern analytical instruments for controlling the enterprise financial performance. *Financial and Credit Activity: Problems of Theory and Practice*. 2021. Vol. 2. No. 33. Pp. 314–323. <https://doi.org/10.18371/fcaptp.v2i33.206967>.

49. Shvachych G., Kholod E. Research of the enterprise profitability strategy. *Baltic Journal of Economic Studies*. 2017. Vol. 3. No. 5. Pp. 451–456. <https://doi.org/10.30525/2256-0742/2017-3-5-451-456>.

50. Aquino Jr. P., Jalagat Jr. R., Mubeen M., Mehmood W., Zehra B. Enterprise risk management: an important process for feasible profit and growth. *Accounting & Management*. 2022. Vol. 67. No. 2. Pp. 118–141. URL: <http://www.cya.unam.mx/index.php/cya/article/view/3068>.

51. Lozovan V., Skrynkovskyy R., Yuzevych V., Yasynskyi M., Pawlowski G.

Forming the toolset for development of a system to control quality of operation of underground pipelines by oil and gas enterprises with the use of neural networks. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*. 2019. Vol. 2. No. 5. Pp. 41–48. <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2019.161484>.

52. Kravchenko O., Kucher A., Hełdak M., Kucher L., Wysmulek J. Socio-economic transformations in Ukraine towards the sustainable development of agriculture. *Sustainability*. 2020. Vol. 12. No. 13. 5441. <https://doi.org/10.3390/su12135441>.

53. Pavlenchyk N., Horbonos F., Pavlenchyk A., Skrynkovskyy R., Pawlowski G. Increasing the competitiveness of enterprises based on the use of marketing management tools. *Agricultural and Resource Economics*. 2021. Vol. 7. No. 3. Pp. 77–89. <https://doi.org/10.51599/are.2021.07.03.05>.

54. Hryvkivska S., Polishchuk N., Salkova I., Kucher L. Human capital in the formation of efficiency of enterprises activity. *European Journal of Sustainable Development*. 2019. Vol. 8. Is. 3. Pp. 499–509. <https://doi.org/10.14207/ejsd.2019.v8n3p499>.

55. Babych M., Korobka S., Skrynkovskyy R., Korobka S., Krygul R. Substantiation of economic efficiency of using a solar dryer under conditions of personal peasant farms. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*. 2016. Vol. 6. No. 8. Pp. 41–47. <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2016.83756>.

References

1. De Luca, P. (2018). Company profitability analysis. In *Analytical Corporate Valuation* (pp. 43–76). Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-319-93551-5_2.

2. Rutkowska-Ziarko, A. (2020). Profitability ratios in risk analysis. In K. Jajuga, H. Locarek-Junge, L. Orłowski, K. Staehr (Eds), *Contemporary Trends and Challenges in Finance* (pp. 77–88). Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-030-43078-8_7.

3. Wiese, H. (2021). Cost minimization and profit maximization. In *Advanced Microeconomics* (pp. 231–260). Springer Gabler, Wiesbaden. https://doi.org/10.1007/978-3-658-34959-2_9.

4. Chen, J., & Waters, G. (2017). Firm efficiency, advertising and profitability: theory and evidence. *The Quarterly Review of Economics and Finance*, 63, 240–248. <https://doi.org/10.1016/j.qref.2016.04.004>.

5. Chen, J., Liu, Y., & Zhu, Q. (2022). Enterprise profitability and financial evaluation model based on statistical modeling: taking Tencent Music as an example. *Mathematics*, 10(12), 2107. <https://doi.org/10.3390/math10122107>.

6. Jiang, L., Li, Y., & Cai, L.-P. (2018). Evaluation of enterprise economic performance based on principal component analysis. *Journal of Interdisciplinary Mathematics*, 21(5), 1309–1314. <https://doi.org/10.1080/09720502.2018.1498004>.

7. Ren, J., Sun, H., Xu, G., & Hou, D. (2020). Prediction on the competitive outcome of an enterprise under the adjustment mechanism. *Applied Mathematics and*

Computation, 372, 124969. <https://doi.org/10.1016/j.amc.2019.124969>.

8. Lokhman, N., Beridze, T., Baranik, Z., Cherep, A., Dashko, I., & Hamova, O. (2022). Economic and mathematical modeling of the functioning of an industrial enterprise. *Financial and Credit Activity: Problems of Theory and Practice*, 2(43), 182–191. <https://doi.org/10.55643/fcaptp.2.43.2022.3642>.

9. García-Rubio, R., Bayón, L., & Grau, J. M. (2013). Generalization of the firm's profit maximization problem: an algorithm for the analytical and nonsmooth solution. *Computational Economics*, 43, 1–14. <https://doi.org/10.1007/s10614-013-9378-7>.

10. Huang, C.-H., & Chieh-Tse Hou, T. (2019). Innovation, research and development, and firm profitability in Taiwan: Causality and determinants. *International Review of Economics & Finance*, 59, 385–394. <https://doi.org/10.1016/j.iref.2018.10.004>.

11. An, Q., Wen, Y., Chu, J., & Chen, X. (2019). Profit inefficiency decomposition in a serial-structure system with resource sharing. *Journal of the Operational Research Society*, 70(12), 2112–2126. <https://doi.org/10.1080/01605682.2018.1510810>.

12. Aparicio, J., Borrás, F., Pastor, J. T., & Vidal, F. (2015). Measuring and decomposing firm's revenue and cost efficiency: the Russell measures revisited. *International Journal of Production Economics*, 165, 19–28. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2015.03.018>.

13. Wiech, B. A., Kourouklis, A., & Johnston, J. (2019). Understanding the components of profitability and productivity change at the micro level. *International Journal of Productivity and Performance Management*, 69(5), 1061–1079. <https://doi.org/10.1108/ijppm-10-2018-0366>.

14. Cherchye, L., & Verriest, A. (2016). The impact of home-country institutions and competition on firm profitability. *International Business Review*, 25(4), 831–846. <https://doi.org/10.1016/j.ibusrev.2015.10.005>.

15. Vu, Q., & Nga, N. T. T. (2022). Does the implementation of internal controls promote firm profitability? Evidence from private Vietnamese small- and medium-sized enterprises (SMEs). *Finance Research Letters*, 45, 102178. <https://doi.org/10.1016/j.frl.2021.102178>.

16. Anderson, W. L., & Ross, R. L. (2005). The methodology of profit maximization: an Austrian alternative. *The Quarterly Journal of Austrian Economics*, 8(4), 31–44. <https://doi.org/10.1007/s12113-005-1002-9>.

17. Levin, E. J., Ma, Y., & Wright, R. E. (2004). Profit maximization in a multi-product firm with impatient customers. *Journal of the Operational Research Society*, 55(3), 211–218. <https://doi.org/10.1057/palgrave.jors.2601674>.

18. Yeleiko, O. I., Stepaniuk, O. I., & Ramskyi, I. O. (2013). Economic-mathematical model of enterprise profit maximization. *Naukovyi visnyk Lvivskoho natsionalnoho universytetu veterynarnoi medytsyny ta biotekhnolohii im. Gzhytskoho*, 15(3(4)), 211–214. Available at: http://nbuv.gov.ua/UJRN/nvlnu_2013_15_3%284%29__37.

19. Fedicheva, K., Kochetkov, O., Honcharenko, S., Levkina, R., & Bichevin, M. (2021). Controlling, monitoring and diagnostics in identifying effective management practices of agricultural enterprises. *Agricultural and Resource Economics*, 7(2), 200–218. <https://doi.org/10.51599/are.2021.07.02.11>.

20. Salun, M., & Palyanychka, Ye. (2018). Features and principles of monitoring of industrial enterprise competitiveness. *Economics of Development*, 17(3), 74–82. [https://doi.org/10.21511/ed.17\(3\).2018.07](https://doi.org/10.21511/ed.17(3).2018.07).

21. Melnyk, O. H. (2010). *Systemy diahnostryky diialnosti mashynobudivnykh pidpryemstv: polikryterialna kontseptsiia ta instrumentarii* [Systems for diagnosing the activities of machine-building enterprises: a polycriteria concept and tools]. Lviv, Vydavnytstvo Lvivskoi politekhniki.

22. Kryvoviaziuk, I. V. (2012). *Funktsionuvannia ta rozvytok pidpryemstv v umovakh kryzy: systemno-analitychnyi pidkhid* [Functioning and development of enterprises in a crisis: a system-analytical approach]. Lutsk, LNTU.

23. Kuzmin, O. Ye., Melnyk, O. H., & Romanko, O. P. (2011). *Konkurentospromozhnist pidpryemstva: planuvannia ta diahnostryka* [Competitiveness of the Enterprise: Planning and Diagnostics]. Ivano-Frankivsk, IFNTUNH.

24. Popova, N., Kataiev, A., Nevertii, A., Kryvoruchko, O., & Skrynkovskyy, R. (2021). Marketing aspects of innovative development of business organizations in the sphere of production, trade, transport, and logistics in VUCA conditions. *Studies of Applied Economics*, 38(4). <https://doi.org/10.25115/eea.v38i4.3962>.

25. Melnyk, O., Todoshchuk, A., & Adamiv, M. (2018). The role of socio-economic diagnostics in an enterprise management system. *Baltic Journal of Economic Studies*, 4(3), 165–171. <https://doi.org/10.30525/2256-0742/2018-4-3-165-171>.

26. Cobb, C. W., & Douglas, P. H. (1928). A Theory of Production. *American Economic Review*, 18, 139–165. Available at: <https://www.aeaweb.org/aer/top20/18.1.139-165.pdf>.

27. Diwan, R. K. (1968). On the Cobb Douglas production function. *Southern Economic Journal*, 34(3), 410–414. <https://doi.org/10.2307/1055504>.

28. Avvakumov, S. N., Kiselev, Yu. N., Orlov, M. V., & Taras'ev, A. M. (2010). Profit maximization problem for Cobb–Douglas and CES production functions. *Computational Mathematics and Modeling*, 21, 336–378. <https://doi.org/10.1007/s10598-010-9075-5>.

29. Yuzevych, V. M. (2015). Application of riskology approaches for the analysis of investment projects at the enterprises of the gas-transportation complex. *Naukovi zapysky Lvivskoho Universytetu biznesu ta prava. Serii ekonomichna*, 13, 98–102.

30. Black, J., Hashimzade, N., & Myles, G. (2017). A dictionary of economics, 5th ed. Oxford Reference. <https://doi.org/10.1093/acref/9780198759430.001.0001>.

31. Skrynkovskyy, R. M., Sopilnyk, L. I., & Tsyuh, S. I. (2020). Improving the enterprise development model: new solutions based on the principles of management,

marketing and economic diagnosis. *Business Inform*, 4, 191–199. <https://doi.org/10.32983/2222-4459-2020-4-191-199>.

32. Mescon, M. H., Albert, M., & Khedouri, F. (1985). *Management: individual and organizational effectiveness*, 2nd ed. New York, Harper & Row.

33. Sliusareva, L. V., & Zhmailov, V. M. (2019). Sustainable enterprise development: dualism of conceptual approaches. *Actual problems of innovative economy*, 4, 87–92. <https://doi.org/10.36887/2524-0455-2019-4-15>.

34. Shao, S., Hu, Z., Cao, J., Yang, L., & Guan, D. (2020). Environmental regulation and enterprise innovation: a review. *Business Strategy and the Environment*, 29(3), 1465–1478. <https://doi.org/10.1002/bse.2446>.

35. Rangone, A. (2019). Innovation and technology: the age of the digital enterprise. *Managing Corporate Innovation* (pp. 49–68). Cham, Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-030-31768-3_3.

36. Shi, Y., & Manning, T. (2009). Understanding business models and business model risks. *The Journal of Private Equity*, 12(2), 49–59. <https://doi.org/10.3905/jpe.2009.12.2.049>.

37. Jonek-Kowalska, I. (2022). Assessment model of the effectiveness of enterprise risk management: a research methodology. *Effectiveness of Enterprise Risk Management* (pp. 67–79). https://doi.org/10.1007/978-3-030-95376-8_5.

38. Culp, C. L. (2001). *The risk management process: business strategy and tactics*. New York, John Wiley & Sons.

39. Goltsev, D. G. (2009). Essence and marketing approach to the notion of quality in quality control system. *Actual Problems of Economics*, 3, 79–87.

40. Krawczyk-Sokolowska, I., Pierscieniak, A., & Caputa, W. (2019). The innovation potential of the enterprise in the context of the economy and the business model. *Review of Managerial Science*, 15(1), 103–124. <https://doi.org/10.1007/s11846-019-00374-z>.

41. Valitov, S. M., & Khakimov, A. K. (2015). Innovative potential as a framework of innovative strategy for enterprise development. *Procedia Economics and Finance*, 24, 716–721. [https://doi.org/10.1016/s2212-5671\(15\)00682-6](https://doi.org/10.1016/s2212-5671(15)00682-6).

42. Kuzmin, O. Ye., Lypych, L. H., Melnyk, O. H., & Tovstieniuk, O. V. (2014). *Diahnostyka investytsiinoi pryvablyvosti pidpriumstv: kontseptsiia ta instrumentarii* [Diagnostics of the investment attractiveness of enterprises: concept and tools]. Lutsk, Vezha-Druk.

43. Tyrkalo, Y. (2022). Monitoring risk management in the system of values of sustainable development of a construction company. *Path of Science*, 8(5), 5008–5018. <https://doi.org/10.22178/pos.81-12>.

44. Yankovyi, O. H., Melnyk, N. V., & Yankovyi, V. O. (2014). Estimate synergies of production and financial systems based on deterministic models. *Foreign trade: economics, finance, law*, 1(72), 189–198. Available at: [http://zt.knute.edu.ua/files/2014/1\(72\)/uazt_2014_1_29.pdf](http://zt.knute.edu.ua/files/2014/1(72)/uazt_2014_1_29.pdf).

45. Gu, W., Saaty, T. L., & Wei, L. (2018). Evaluating and optimizing technological innovation efficiency of industrial enterprises based on both data and

judgments. *International Journal of Information Technology & Decision Making*, 17(01), 9–43. <https://doi.org/10.1142/s0219622017500390>.

46. Kucher, A., Kucher, L., Taratula, R., & Dudych, L. (2021). Formation of sustainable competitiveness of enterprises on soils of different quality. *International Journal of Information Systems in the Service Sector*, 13(3), 49–64. <https://doi.org/10.4018/IJISSS.2021070104>.

47. Pererva, P., Kobieliava, T., Kuchinskyi, V., Garmash, S., & Danko, T. (2021). Ensuring the sustainable development of an industrial enterprise on the principle of compliance-safety. *Studies of Applied Economics*, 39(5). <https://doi.org/10.25115/eea.v39i5.5111>.

48. Levytska, S., Akimova, L., Zaiachkivska, O., Karpa, M., & Gupta, S. K. (2021). Modern analytical instruments for controlling the enterprise financial performance. *Financial and Credit Activity: Problems of Theory and Practice*, 2(33), 314–323. <https://doi.org/10.18371/fcaptp.v2i33.206967>.

49. Shvachych, G., & Kholod, E. (2017). Research of the enterprise profitability strategy. *Baltic Journal of Economic Studies*, 3(5), 451–456. <https://doi.org/10.30525/2256-0742/2017-3-5-451-456>.

50. Aquino, Jr. P., Jalagat, Jr. R., Mubeen, M., Mehmood, W., & Zehra, B. (2022). Enterprise risk management: an important process for feasible profit and growth. *Accounting & Management*, 67(2), 118–141. Available at: <http://www.cya.unam.mx/index.php/cya/article/view/3068>.

51. Lozovan, V., Skrynkovskyi, R., Yuzevych, V., Yasynskyi, M., & Pawlowski, G. (2019). Forming the toolset for development of a system to control quality of operation of underground pipelines by oil and gas enterprises with the use of neural networks. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*, 2(5), 41–48. <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2019.161484>.

52. Kravchenko, O., Kucher, A., Hełdak, M., Kucher, L., & Wyszumek, J. (2020). Socio-economic transformations in Ukraine towards the sustainable development of agriculture. *Sustainability*, 12(13), 5441. <https://doi.org/10.3390/su12135441>.

53. Pavlenchyk, N., Horbonos, F., Pavlenchyk, A., Skrynkovskyi, R., & Pawlowski, G. (2021). Increasing the competitiveness of enterprises based on the use of marketing management tools. *Agricultural and Resource Economics*, 7(3), 77–89. <https://doi.org/10.51599/are.2021.07.03.05>.

54. Hryvkivska, S., Polishchuk, N., Salkova, I., & Kucher, L. (2019). Human capital in the formation of efficiency of enterprises activity. *European Journal of Sustainable Development*, 8(3), 499–509. <https://doi.org/10.14207/ejsd.2019.v8n3p499>.

55. Babych, M., Korobka, S., Skrynkovskyi, R., Korobka, S., & Krygul, R. (2016). Substantiation of economic efficiency of using a solar dryer under conditions of personal peasant farms. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*, 6(8), 41–47. <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2016.83756>.

Citation:

Стиль – ДСТУ:

Скриньковський Р., Павленчик Н., Цюх С., Заневський І., Павленчик А. Економіко-математична модель максимізації прибутку підприємства в системі цінностей сталого розвитку. *Agricultural and Resource Economics*. 2022. Vol. 8. No. 4. Pp. 188–214. <https://doi.org/10.51599/are.2022.08.04.09>.

Style – APA:

Skrynkovskyu, R., Pavlenchuk, N., Tsyuh, S., Zanevskyu, I., & Pavlenchuk, A. (2022). Economic-mathematical model of enterprise profit maximization in the system of sustainable development values. *Agricultural and Resource Economics*, 8(4), 188–214. <https://doi.org/10.51599/are.2022.08.04.09>.