

Видається з 1996 року

Засновник і видавець
Сумський національний аграрний
університет

Реєстраційне свідоцтво
КВ № 8217 від 16.12.2003 р.

Редакційна колегія серії
Данько Ю.І., д.е.н., професор,
Сумський національний аграрний
університет, редактор (Україна)

Бінда Я., д-р наук, професор,
Вища школа фінансів і права
у м. Бельсько-Бяла (Польща)

Блюмська-Данько К.В., к.е.н., доцент,
Університет Париж-Сакле (Франція)

Ваврек Р., PhD, Технічний університет
Ліберець (Чеська Республіка),
Пряшівський університет (Словацька Республіка)

Голишева Є.О., к.е.н., доцент, Сумський
національний аграрний університет (Україна)

Заболотний С., PhD, Варшавський
університет природничих наук (Польща)

Ілляшенко Н.С., к.е.н., доцент,
НТУ «Харківський політехнічний інститут»
(Україна)

Коблянська І.І., к.е.н., доцент, Сумський
національний аграрний університет (Україна)

Красноруцький О.О., д.е.н., професор,
Харківський національний технічний
університет сільськогосподарства
ім. Петра Василенка (Україна)

Крачунов Х., д-р, професор,
Технічний університет Варни (Болгарія)

Лищенко М.О., д.е.н., професор, Сумський
національний аграрний університет (Україна)

Макаренко Н.О., д.е.н., професор, Сумський
національний аграрний університет (Україна)

Медвідь В.Ю., д.е.н., професор, Сумський
національний аграрний університет (Україна)

Мінта С., PhD, Інститут економічних наук,
Вроцлавський природничий університет
(Польща)

Монастирський Г.Л., д.е.н., професор,
Тернопільський національний
економічний університет (Україна)

Ніфатова О.М., д.е.н., професор,
Університет Барселони (Іспанія)

Пасько О.В., к.е.н., доцент, Сумський
національний аграрний університет (Україна)

Петрушенко Ю.М., д.е.н., професор,
Сумський державний університет (Україна)

Плотницька С.І., д.е.н., доцент, Харківський
національний університет міського
господарства імені О.М. Бекетова (Україна)

Славкова О.П., д.е.н., професор, Сумський
національний аграрний університет (Україна)

Сохань І.В., д.е.н., професор, Сумський
національний аграрний університет (Україна)

Стоянець Н.В., д.е.н., професор, Сумський
національний аграрний університет (Україна)

Хованцова Я., PhD, Пряшівський університет
(Словацька Республіка)

Шевченко Т.І., к.е.н., доцент, Університет
Париж-Сакле (Франція)

Шлаудер Р., д.е.н., професор, Університет
прикладних наук Вайєнштефан-Тріздорф
(Німеччина)

ВІСНИК СУМСЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО АГРАРНОГО УНІВЕРСИТЕТУ

НАУКОВИЙ ЖУРНАЛ

Виходить 4 рази на рік

Серія «Економіка і менеджмент»

Випуск 2 (92), 2022

ЗМІСТ

ЕКОНОМІКА ПІДПРИЄМСТВА

Адлер О.О., Лесько О.Й., Кособуцька А.О.
УПРАВЛІННЯ КАДРОВИМ ПЕРСОНАЛОМ ПІДПРИЄМСТВА
В СИСТЕМІ БІЗНЕС-АНАЛІЗУ (НА ПРИКЛАДІ ТОВ «БАРЛІНЕК-ІНВЕСТ»)..... 3

Olha Komelina, Svetlana Shcherbinina, Vitalii Krainiev
METHODICAL ASPECTS OF ASSESSING POTENTIAL AREAS
OF BUSINESS RISKS OF ENTERPRISES
IN THE OIL AND GAS INDUSTRY OF UKRAINE..... 13

Шепиленко В.Ю.
ІНВЕСТИЦІЙНІ РИЗИКИ В ДІЯЛЬНОСТІ ПІДПРИЄМСТВ..... 24

Шулла Р.С., Попик М.М.
БІЗНЕС-КОНСАЛТИНГ ЯК ІНСТРУМЕНТ ПІДВИЩЕННЯ
ЕФЕКТИВНОСТІ УПРАВЛІННЯ ВИТРАТАМИ
НА ПІДПРИЄМСТВАХ ГОТЕЛЬНО-РЕСТОРАННОГО БІЗНЕСУ..... 30

УПРАВЛІННЯ КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНІСТЮ

Перегида Ю.А.
ЦИФРОВІ ІНСТРУМЕНТИ ПІДВИЩЕННЯ КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНОСТІ
ПРОДУКЦІЇ ТВАРИННИЦТВА..... 38

УПРАВЛІННЯ ЕКОНОМІКОЮ: ТЕОРІЯ ТА ПРАКТИКА

Svitlana Bebko
BASIC VECTORS OF MANAGEMENT OF JOINT COOPERATIVE INSTITUTIONS
OF HIGHER EDUCATION..... 47

МАТЕМАТИЧНІ МЕТОДИ, МОДЕЛІ ТА ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ В ЕКОНОМІЦІ

Артемов В.О., Мовчан Т.В., Бахчеван Е.В.
МЕТОДИКА РОЗВ'ЯЗАННЯ ОПТИМІЗАЦІЙНИХ ЗАДАЧ
МЕТОДОМ МІНІМАЛЬНОЇ ВАРТОСТІ ЗАСОБАМИ VBA MICROSOFT EXCEL..... 52



Видавничий дім
«Гельветика»
2022

Науковий журнал
«Вісник Сумського національного
аграрного університету.
Серія: Економіка і менеджмент»
внесений до переліку наукових
фахових видань України
(категорії «Б») у галузі економічних
наук (051 «Економіка», 072 «Фінанси,
банківська справа та страхування»,
073 «Менеджмент», 075 «Маркетинг»,
076 «Підприємництво, торгівля та
біржова діяльність»)
на підставі Наказу Міністерства
освіти і науки України № 1188
від 24.09.2020 (додаток 5)

Науковий журнал «Вісник
Сумського національного аграрного
університету» індексується в
Міжнародних наукометричних базах
Google Scholar, Index Copernicus,
Crossref, OUCI, ResearchBib,
Vernadsky National Library of Ukraine

Матеріали журналу знаходяться
у вільному доступі на сайті
<https://snaujournal.com.ua>

Усі статті проходять процедуру
таємного рецензування. До
публікації в журналі не допускаються
матеріали, якщо є достатньо підстав
вважати, що вони є плагіатом.
Відповідальність за точність
наведених даних і цитат
покладається на авторів.
Матеріали друкуються українською
та англійською мовами.
У разі цитування посилання на
«Вісник Сумського національного
аграрного університету» обов'язкове

Друкується згідно з рішенням
вченої ради
Сумського національного
аграрного університету
(протокол від 27.12.2022 р. № 9)

Видавництво і друкарня –
Видавничий дім «Гельветика»
65101, Україна, м. Одеса,
вул. Інглезі, 6/1
Телефони: +38 (095) 934-48-28
+38 (097) 723-06-08
E-mail: mailbox@helvetica.ua
Свідоцтво суб'єкта видавничої
справи ДК № 7623 від 22.06.2022 р.

Тираж 100 пр.
Зам. № 0123/008

© Сумський національний
аграрний університет, 2022

BULLETIN OF SUMY NATIONAL AGRARIAN UNIVERSITY

SCIENTIFIC JOURNAL

Published 4 times a year

Series «Economics and Management»
Issue 2 (92), 2022

CONTENTS

ECONOMICS OF THE ENTERPRISE

- Oksana Adler, Oleksandr Lesko, Alina Kosobucka**
MANAGEMENT OF PERSONNEL OF THE ENTERPRISE
IN THE BUSINESS ANALYSIS SYSTEM (ON THE EXAMPLE OF “BARLINEK-INVEST”).....3
- Olha Komelina, Svetlana Shcherbinina, Vitalii Krainiev**
METHODICAL ASPECTS OF ASSESSING POTENTIAL AREAS
OF BUSINESS RISKS OF ENTERPRISES
IN THE OIL AND GAS INDUSTRY OF UKRAINE..... 13
- Viktoriia Shepylenko**
INVESTMENT RISKS IN BUSINESS ACTIVITIES..... 24
- Roman Shulla, Mariana Popyk**
BUSINESS CONSULTING AS A TOOL FOR INCREASING
THE EFFICIENCY OF COST MANAGEMENT AT THE ENTERPRISES
OF HOTEL AND RESTAURANT BUSINESS..... 30

COMPETITIVENESS MANAGEMENT

- Yuliia Perehuda**
DIGITAL TOOLS FOR INCREASING THE COMPETITIVENESS
OF LIVESTOCK PRODUCTS.....38

ECONOMIC MANAGEMENT: THEORY AND PRACTICE

- Svitlana Bebko**
BASIC VECTORS OF MANAGEMENT OF JOINT COOPERATIVE INSTITUTIONS
OF HIGHER EDUCATION..... 47

MATHEMATICAL METHODS, MODELS AND INFORMATION TECHNOLOGIES IN ECONOMICS

- Vladislav Artemov, Tetiana Movchan, Evelyn Bakhchevan**
THE METHOD OF SOLVING OPTIMIZATION PROBLEMS
BY THE METHOD OF MINIMUM COST USING VBA MICROSOFT EXCEL TOOLS.....52

ЕКОНОМІКА ПІДПРИЄМСТВА

УДК 334.72
JEL M21

УПРАВЛІННЯ КАДРОВИМ ПЕРСОНАЛОМ ПІДПРИЄМСТВА В СИСТЕМІ БІЗНЕС-АНАЛІЗУ (НА ПРИКЛАДІ ТОВ «БАРЛІНЕК-ІНВЕСТ»)

Адлер Оксана Олександрівна

кандидат технічних наук, доцент
Вінницький національний технічний університет (м. Вінниця, Україна)
ORCID: 0000-0002-4673-366X
oksana_adler1983@ukr.net

Лесько Олександр Йосипович

кандидат економічних наук, професор
Вінницький національний технічний університет (м. Вінниця, Україна)
ORCID: 0000-0003-3716-9822
epvm@ukr.net

Кособуцька Аліна Олександрівна

студентка
Вінницький національний технічний університет (м. Вінниця, Україна)

Стаття присвячена актуальним проблемам підвищення ефективності управління кадровим персоналом на сучасному підприємстві. Авторами показано необхідність та актуальність ефективного управління кадровим персоналом сучасного підприємства в умовах ринкової економіки. Проведено аналіз основних фінансово-економічних показників підприємства, який дав змогу здійснити загальну оцінку його економічно-господарського потенціалу. Здійснено розрахунок та аналіз динаміки системи основних показників ефективності управління кадровим персоналом – чисельність персоналу, доходи на одного співробітника, чистий прибуток на одного співробітника, середній розмір заробітної плати, частка співробітників управлінської ланки, кількість співробітників підприємств на одного співробітника кадрового підрозділу, коефіцієнт співвідношення між темпом зростання фонду оплати праці та товарооборотом, коефіцієнт співвідношення між темпом зростання фонду оплати праці та доходами підприємства. Розроблено стратегію подальшого розвитку підприємства, яка полягає в розширенні частки ринку, що дасть змогу збільшити частки ринку, розширити клієнтську базу, впровадити сучасні технології у виробництво, максимально ефективно використовувати природні ресурси. В межах обраної стратегії запропоновано ряд практичних рекомендацій з підвищення ефективності управління кадровим персоналом об'єкту дослідження: офіційне працевлаштування, згідно з вимогами чинного законодавства України, своєчасну виплату заробітної плати, безкоштовний довіз до роботи, безкоштовне проходження медичного огляду, забезпечення безкоштовним спецодягом та спецвзуттям, преміювання працівників за виконання виробничих завдань і функцій. Розроблено економіко-математичну модель прийняття обґрунтованих управлінських рішень, на основі якої у подальшому, за допомогою певних тактичних та оперативних дій, можна регулювати ефективність процесу управління кадровим персоналом на підприємстві взагалі та підсистемою аналізованого підприємства, зокрема. Відтак, дані, отримані в результаті економіко-математичного моделювання, можуть бути використані в якості рекомендацій, а кінцеве рішення щодо прийняття та впровадження управлінських рішень повинно залишатися за фахівцями товариства.

Ключові слова: персонал, менеджмент, ефективність, кадри, управління, система.

DOI: <https://doi.org/10.32782/bsnau.2022.2.1>

Постановка проблеми у загальному вигляді. Основою сучасного управління є людський капітал, управлінські кадри. Якою б досконалою структурою

не володіло підприємство, за відсутності відповідних висококваліфікованих кадрових менеджерів воно не може ефективно функціонувати. Тому

одним з основ завдань управління підприємством є підбір кадрів, управління ними.

Управління кадровим персоналом – це всі управлінські заходи, що прямо впливають на працівників, котрі зайняті на підприємстві. Також необхідно врахувати наступне [1]: рівень впливу макросередовища на діяльність підприємства, рівень впливу мікросередовища та взаємозалежність факторів мікро- і макросередовища.

Найбільш ефективне використання кадрового персоналу на підприємстві вважається одним з найважливіших факторів успіху в будь-якій сфері господарювання. Свіжі ідеї, технології та обладнання, найсприятливіші умови праці не дозволяють досягти стійкої ефективності в роботі без гарно підготовленого, навченого і згуртованого кадрового персоналу.

За сучасних умов найбільш важливими функціями служби кадрового потенціалу підприємства є впровадження ефективної кадрової політики, розвиток працівників, підбір кадрів, створення умов їх адаптації, організація ефективної системи оплати праці, оцінювання та призначення кадрів, організація навчання та підвищення рівня їхньої кваліфікації, вирішення соціальних та правових проблем, контроль за трудовою дисципліною, забезпечення умов для збереження здоров'я та безпеки працівників.

Сучасні умови господарювання створюють відповідні вимоги до такого управлінця. Він повинен бути цілеспрямованим, далекоглядним, комунікабельним, здатним аналізувати та вирішувати комплексні завдання, синтезувати рішення за умов невизначеності і обмеженої інформації, бути творчим, компетентним та мати організаторські здібності [2].

Також неефективна і невчасна увага до проблем управління кадровим персоналом підприємства може призвести до виникнення в колективі проблем, прагнення до непідтвердженого успіху, перенесення особистих проблем на працю, підміни роботи створенням власного іміджу, нерішучості, суперництва, побоюванням переходу від повсякденної праці до вирішення важливих завдань та навпаки.

Тому вивчення, аналіз та розробка обґрунтованих завдань управління кадровим персоналом сучасного підприємства, а саме: планування основних напрямків забезпечення кадровим персоналом, підбір, управління, навчання і підготовка кадрового персоналу є дуже актуальними питаннями, які заслуговують вивчення та ґрунтовних досліджень.

Аналіз останніх досліджень та публікацій.

Аналіз праць великої кількості дослідників та вчених-економістів: Травіна В.В. [3], Годящева М.О. [4], Гурбика Ю.Ю. [5], Бовкун О.А. [6], та Маланчій М.О. [7], зокрема, можна дійти висновку, що оцінку ефективності управління кадровим персо-

налом підприємства не можна здійснити без визначення основних принципів менеджменту кадрового персоналу та дослідження цілісного управлінського процесу управління персоналом.

Процес набору та відбору кадрів є досить складним та багаторівневим. Загальну схему типових процедур, пов'язаних із набором та відбором працівників на підприємстві подано на рисунку 1.

Такий підхід має відповідне обґрунтування з точки зору створення принципів кадрового менеджменту, оскільки функції кадрового менеджменту перш за все передбачають відповідні види робіт, які зумовлюють процес об'єднання управління кадровим персоналом.

На думку авторів, за результатами опрацьованого та проаналізованого обсягу літературних джерел, можна зробити висновок, що серед усіх запропонованих авторами систем принципів ефективного кадрового менеджменту підприємства існує два базові напрямки покращення ефективності кадрового менеджменту, на які варто звернути особливу увагу:

1) впровадження потужної мотиваційної та заохочувальної системи на підприємстві (винагорода за виконану працівником роботу – заробітна плата і різні премії як форми матеріального заохочення). Зрозуміло, що фінансові можливості підприємства є обмежені, тому можна застосовувати різні види нематеріальних стимулювань;

2) робота з кадровим персоналом, що передбачає навчання і підвищення кваліфікації, що випливає з таких причин: праця, яка постійно змінюється; структурні зміни в економіці; потреба у фахівцях з новими навиками, яких 10 років тому ще не було.

Зрозуміло, що згадані напрямки, як правило призводять до певних матеріальних витрат, проте, вони, як правило, є обґрунтованими і приносять свої результати, а вірна організація кадрового менеджменту має суттєве значення для підприємства. Адже саме у кадрових службах працівники укладають трудовий договір, стикаються з правилами внутрішнього розпорядку, вимогами до праці, побуту, відпочинку, професійного зростання.

Формування цілей статті. Метою дослідження є підвищення ефективності управління кадровим персоналом підприємства шляхом аналізу та розробки системи практичних рекомендацій.

Методи дослідження. Дослідження проведено з використанням методів кількісного і якісного аналізу, методу порівняння, методу статистики та графічних методів, методу економіко-математичного моделювання.

Результати дослідження. Управління кадровим персоналом набуває вагомого значення оскільки дозволяє організувати і узагальнити цілий ряд питань адаптації працівника до зовнішніх умов,

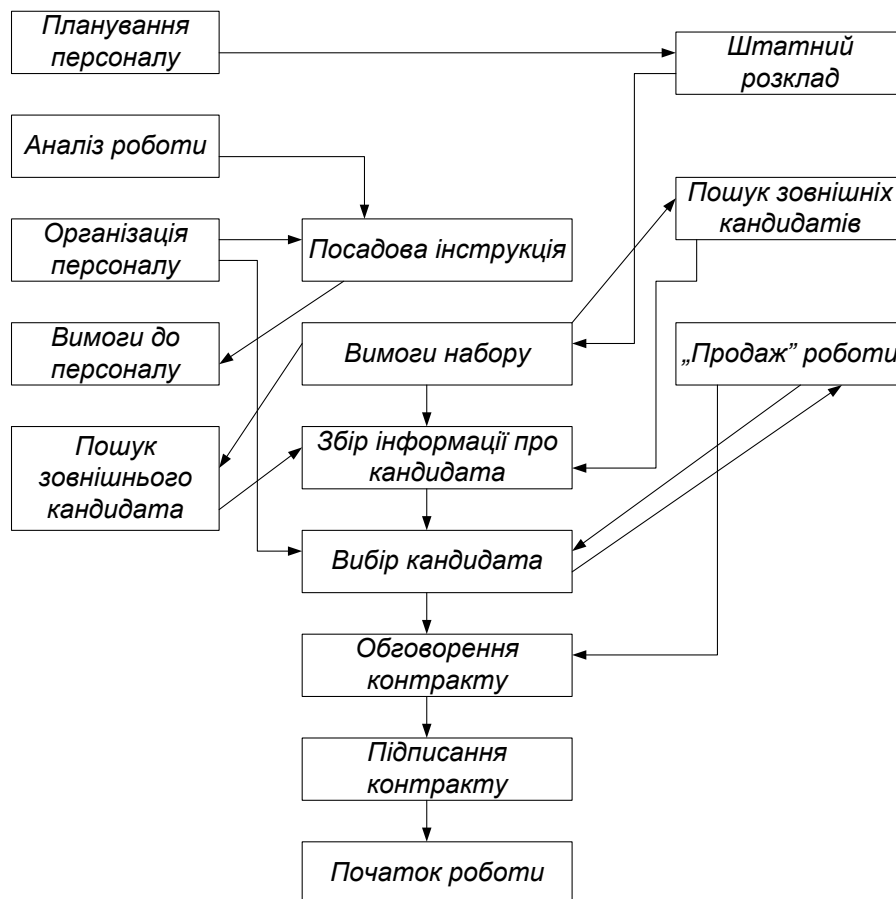


Рисунок 1 – Загальна схема типових процедур, пов'язаних із набором та відбором працівників на підприємстві

врахування особистісних якостей у системі кадрового менеджменту підприємства.

Таким чином, управління кадровим персоналом в ринкових умовах господарювання є складним і багатогранним процесом, а його дослідження і ефективне використання – одна з найважливіших складових успішного управління сучасним підприємством.

Деревообробна галузь є доволі дохідною, у зв'язку із попитом на натуральні матеріали із лояльними цінами, проте даний вид продукції не завжди доступний, тому що недостатня кількість ресурсів на розвинених ринках призводить до підвищення ціни на дану продукцію. Саме тому виникає необхідність розвитку високоякісного виробництва, з найефективнішим використанням матеріалів в країнах, де достатня ресурсна база та є можливість реалізації як на внутрішніх, так і на зовнішніх ринках.

Варто також відзначити, що значні площі заготівлі сировини в Україні, дадуть змогу в майбутньому конкурувати з виробниками провідних країн в даній галузі. Також, наявність великих сировинних баз в країнах, що знаходяться поблизу, зменшить ризики, пов'язані із забезпеченням необхідних компонентів, для виробництва паркету.

Також, у зв'язку із обмеженістю якісної сировини

у великій кількості, виробники намагатимуться ефективніше обробляти матеріали та реалізовувати продукцію на ринках із вищими цінами. Привабливими для експорту в найближчі роки можуть виступати країни, які активно розвиваються та не мають можливостей для розвитку власного виробництва.

«Барлінек Інвест» є провідним світовим виробником багатошарових дерев'яних підлог з річною виробничою потужністю понад 12 млн кв м.

Завдяки постійним модернізації виробництва та інвестиціям у сучасні технології підприємств групи Барлінек вони є одними із найчистіших виробництв своєї галузі у Польщі та Європі.

З метою оцінки фінансово-господарської діяльності ТОВ «Барлінек Інвест» за період 2019–2021 років здійснимо аналіз основних його фінансових показників [8; 9] за вказаний період, результати якого подаємо у вигляді таблиці 1.

Аналіз основних фінансових показників ТОВ «Барлінек Інвест» за період 2019–2021 рр. дав змогу спостерігати щорічне зростання аналізованих показників. Так, валовий прибуток у 2020 році зріс на 21,1% (90688 тис. грн), а у 2021 році відповідно на 10,3%, що склало 53336 тис. грн. Прибуток від основної діяльності підприємства у 2020 році збільшився на 74,5%,

Таблиця 1 – Основні фінансові показники ТОВ «Барлінек Інвест» за період 2019–2021 рр.

Показники	Роки			Відхилення			
				2020 від 2019 року		2021 від 2020 року	
	2019	2020	2021	абсол. знач.	в %	абсол. знач.	в %
Валовий прибуток, тис. грн	428084	518772	572108	90688	21,2	53336	10,3
Прибуток від основної діяльності, тис. грн	197450	344498	249378	147048	74,5	-95120	-27,7
Чистий прибуток, тис. грн	2429	4178	6807	1749	72	2628	62,3

проте у 2021 знизився аж на 27,7% (-95120 тис. грн). Разом із тим чистий прибуток підприємства зазнав постійної позитивної динаміки за аналізований період – у 2020 році зріс на 72% та у 2021 році – на 62,3%. Динаміка аналізованих фінансових показників по підприємству показана на рисунку 2.

Аналіз показників рентабельності ТОВ «Барлінек Інвест» за період 2019–2021 рр. показує зниження витрат підприємства на 1 гривню чистого доходу у 2020 році на 6,6% (причина зниження витрат на собівартість, збут, адміністративних за цей період), а у 2021 році ці витрати зросли на 8,2%. Рентабельність активів підприємства у 2020 році зросла на 13,8%, але у 2021 році впала на 3,9%. Причиною знову ж таки є коливання витрат та обсяги активів підприємства. Рентабельність основного капіталу у 2020 році зазнала зростання на 19,8%, проте вже 2 2021 році знизилася на 7,8% в порівнянні із 2020 роком. Причиною зміни цього показника є зміна величини власного капіталу в загальній структурі капіталу підприємства.

Загальний аналіз показників фінансово-господарської діяльності ТОВ «Барлінек Інвест» за період 2019–2021 рр. дає змогу зробити висновки про позитивні тенденції розвитку підприємницької діяльності підприємства в межах зайнятого ринку. Тому усі подальші дослідження повинні бути спрямовані на

розробку системи заходів, які сприятимуть збереженню позицій підприємства та його розвитку.

З метою аналізу основних показників ефективності управління кадровим персоналом на ТОВ «Барлінек Інвест» за період 2019–2021 рр. здійснено розрахунок відповідних показників (таблиця 3).

Показники доходів і прибутку на одного співробітника характеризують продуктивність праці в компанії і відображають вклад «середнього» співробітника в спільні результати роботи. Динаміка цих показників протягом останніх трьох років (доходів – $\Delta_{2020/2019}=+4,5\%$; $\Delta_{2021/2020}=+30,3\%$; чистого прибутку – $\Delta_{2020/2019}=+89,5\%$; $\Delta_{2021/2020}=+61,1\%$;) свідчить про позитивні тенденції, проте збільшення доходів і прибутків на одного співробітника пов'язаний в даному випадку не так із збільшеннями прибутків, як із зменшенням кількості працюючих.

Аналіз динаміки середньої заробітної плати свідчить про те, що на підприємстві працює не досить ефективний активний апарат мотивації праці і соціального забезпечення працівників

Зміна співвідношення постійних і змінних витрат свідчить про зростання собівартості продукції у 2021 році, що знижує її конкурентоспроможність на ринку.

Показник невимушеної текучості побічно характеризує задоволеність співробітників роботою в ком-

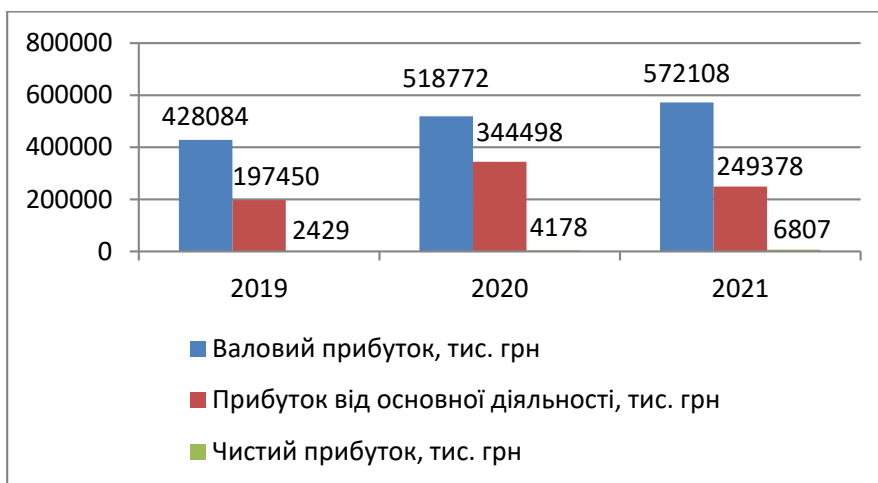


Рисунок 2 – Динаміка зміни основних фінансових показників балансу ТОВ «Барлінек Інвест» за період 2019–2021 рр.



а)



б)

Рисунок 3 – Показники рентабельності ТОВ «Барлінек Інвест» за період 2019–2021 рр.

панії і здатність компанії утримувати персонал. Така динаміка цього показника позитивно характеризує ситуацію на підприємстві. Значення показників свідчать, що за аналізований період все менше працівників за різних причин звільняються із підприємств. Головною причиною такої непланової текучості персоналу є задоволеність працівників умовами праці.

Не зважаючи на те, що у 2020 році спостерігається зменшення працівників підприємства, кіль-

кість управлінського персоналу також змінюється, що свідчить про те, що структурні зміни в управлінському апараті підприємства є збалансованими.

На основі отриманих даних можна зробити висновок про те, що із зменшенням чисельності персоналу з кожним роком на одного управлінського працівника припадає приблизно одна й та сама кількість працівників, що в загальному сприяє ефективному управлінню працівниками.

Таблиця 2 – Аналіз показників рентабельності ТОВ «Барлінек Інвест» за період 2019–2021 рр.

Показники	Роки			Відхилення			
				2020 від 2019 року		2021 від 2020 року	
	2019	2020	2021	абсол. знач.	в %	абсол. знач.	в %
Витрати підприємства в розрахунку на 1 грн чистого доходу	0,91	0,85	0,92	-0,06	-6,6	0,07	8,2
Рентабельність активів	20,3	23,1	22,2	2,8	13,8	-0,9	-3,9
Рентабельність основного капіталу	38,8	46,5	42,9	7,7	19,8	-3,6	-7,8

Таблиця 3 – Показники чисельності персоналу ТОВ «Барлінек Інвест» за період 2019–2021 рр.

Показники	Роки			Відхилення			
	2019	2020	2021	2020 від 2019 року		2021 від 2020 року	
				абсол. знач.	в %	абсол. знач.	в %
Чисельність персоналу, чол.	1275	1175	1175	-100	-7,9	0	0
Доходи на одного співробітника, тис. грн/особу	1693	1770	2306	77	4,5	536	30,3
Чистий прибуток на одного співробітника, тис. грн/особу	1,9	3,6	5,8	1,7	89,5	2,2	61,1
Середній розмір заробітної плати, грн	10800	12840	13140	2040	18,9	300	2,3
Частка співробітників управлінської ланки, %	3,7	3,6	2,6	-0,1	-2,8	-1,0	-38,5
К-ть співробітників підприємств на одного співробітника кадрового розділу, чол.	26	27	29	1	3,8	2	7,4
Коефіцієнт співвідношення між темпом зростання фонду оплати праці та товарооборотом	7,4	8,5	6,1	1,1	15	-2,4	-21
Коефіцієнт співвідношення між темпом зростання оплати праці та доходами	6,4	7,3	5,7	0,9	14	-1,6	-28

Оскільки за всі коефіцієнт співвідношення між темпом зростання фонду оплати праці та товарооборотом більший 1, то це означає, що система матеріального стимулювання персоналу не враховує зростання продуктивності праці; зростання оплати праці не зумовлене зростанням обсягів виробництва.

Оскільки за всі роки коефіцієнт співвідношення між темпом зростання фонду оплати праці та доходами підприємства також більший 1, то це означає, що зростання оплати праці не узгоджене із зростанням джерела здійснення витрат. Відповідно зростає питома вага виплат на оплату праці в складі доходів, що призводить до погіршення фінансування інших напрямків витрат та зменшення отримання прибутку. Динаміка зміни проаналізованих коефіцієнтів подана на рисунку 5.

Товариство «Барлінек Інвест» сьогодні веде ряд проектів для оптимізації рівня запасів, ланцюга поставок та вдосконалення портфеля продукції. Здійснюється інтенсивний моніторинг розвитку ринку підлогових покриттів, в тому числі дерев'яних підлог. Моніторинг трендів в сфері торгівлі, співпраця з архітекторами та проектувальниками, а також активна участь у галузевих ярмарках дозволяють краще зрозуміти та передбачити галузеві тренди і вподобання споживачів. Також аналізується рентабельність окремих груп продукції. В рамках ключового продукту – тришарової дошки, компанія запроваджує продукти, що забезпечують максимізацію ціни та оптимізацію використання деревної сировини, що дозволяє отримати високі ціни продажу та утримувати контроль над вартістю продукції.

Тому, основою стратегії ТОВ «Барлінек Інвест» є стратегія розширення частки ринку. Застосування даної стратегії дасть можливість підприємству [9; 10]: збільшення частки ринку багатоярусних дерев'яних підлог; зростання клієнтської бази; впровадження сучасних технологій у виробництво; охорона навколишнього середовища та підвищення екологічної відповідальності; максимально ефективне використання природних ресурсів.

Реалізація стратегії розширення частки ринку здійснюються через підтримку високої якості продукції, розширення асортименту продукції та сфер її застосування, проведення маркетингових заходів та різноманітних рекламних акцій, застосування системи знижок залежно від обсягів реалізованої продукції та платіжної історії клієнтів.

Поряд з тим, в діяльності ТОВ «Барлінек Інвест» можна виділити наступні ризики та загрози, які можуть потенційно вплинути на результати її діяльності: ризик, пов'язаний із економічною кон'юнктурою в Україні та в світі, податковий та валютний ризик, ризик, пов'язаний із постачальниками сировини та їх цінами, ризик ведення діяльності на східних ринках, ризик конкуренції.

Враховуючи обрану товариством стратегію подальшого розвитку, яка буде спрямована на збільшення своєї частки ринку та розширення клієнтської бази, основні зусилля у напрямку вдосконалення організаційної структури варто спрямувати в контексті посилення зовнішньоекономічної складової його діяльності.

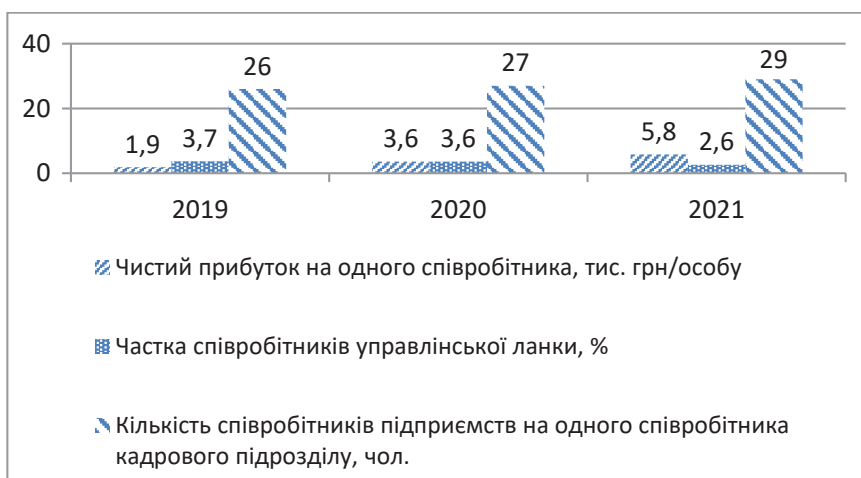


Рисунок 4 – Показники чисельності персоналу ТОВ «Барлінек Інвест» за період 2019–2021 рр.

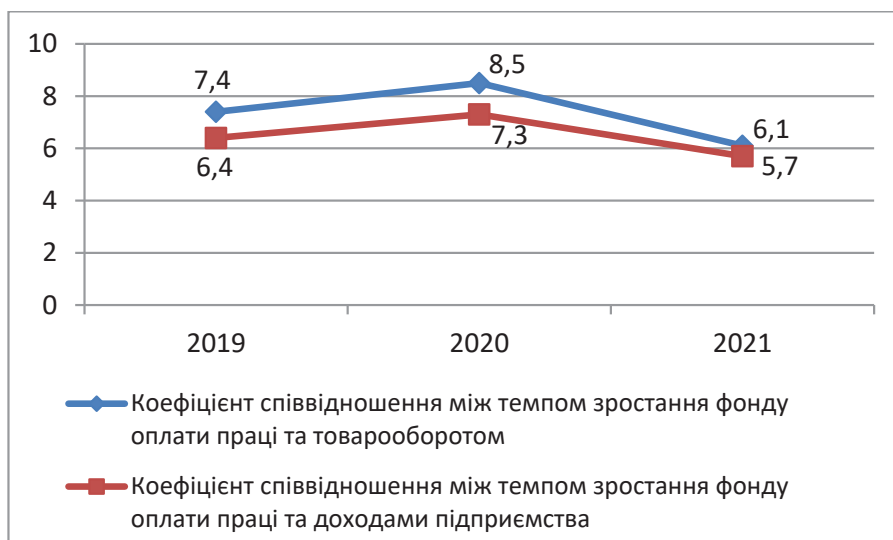


Рисунок 5 – Показники ефективності стимулювання персоналу ТОВ «Барлінек Інвест» за період 2019–2021 рр.

В цьому контексті основним завданням для ТОВ «Барлінек Інвест» є сформулювати відповідну цінову політику, підвищити якість товару, сприяти стимулюванню зростання продажів шляхом успішної рекламної кампанії, врахування особливих потреб споживачів в тому чи іншому товарі і т.д. Вирішення вищезазначених завдань необхідно здійснювати шляхом створення позитивного іміджу товариства, зростання обсягів продажів, значного збільшення величини прибутку, а також одержання конкурентних переваг. Відтак основними напрямками організаційних змін товариства повинно бути посилення проведення політики у сфері якості та асортименту продукції, формування цінової політики, організація збутової діяльності та комунікацій.

Відповідно до обраної стратегії подальшого розвитку товариства – стратегії розширення частки ринку – передбачається безупинне зіставлення поточних цілей товариства і створення стійкої бази для майбутнього. Політика товариства і процедури управління кадровим персоналом перебувають під строгим контролем, і формують подальшу базу для розвитку підприємства. В таких умовах кадровий персонал повинен володіти гнучкістю в умовах, що змінюються, бути проблемно-орієнтованим і функціонувати в тісній співпраці в команді. В таких умовах відбувається відбір і розстановка кадрів, що направлена на пошук персоналу, здатного ризикувати. Винагорода в таких умовах повинна бути справедливою і неупередженою. Оцінювання персоналу повинне базуватися на чітко обумовлених критеріях. Розвиток персоналу повинен акцентуватися на безперервному рості професійних здібностей. Працівники повинні володіти високим ступенем мобільності, комунікабельності, готовими до різноманітних форм службового просування.

В межах обраної стратегії на ТОВ «Барлінек Інвест» передбачається впровадження наступної системи підвищення ефективності управління кадровим персоналом, яка передбачає: офіційне працевлаштування, згідно з вимогами чинного законодавства України, своєчасну виплату заробітної плати, безкоштовний довіз до / та з роботи, безкоштовне проходження медичного огляду, забезпечення безкоштовним спецодягом та спецвзуттям, преміювання працівників за виконання виробничих завдань і функцій.

З метою підвищення соціального захисту працівників ТОВ «Барлінек Інвест» забезпечує добровільне медичне страхування, коштом роботодавця. Компанія приділяє значну увагу питанням безпеки праці, підвищення кваліфікації та професійного рівня працюючих через навчання персоналу, участь у тренінгах, семінарах тощо.

На підприємстві планується впровадити проект «Ми піклуємося», спрямоване на позитивне фор-

мування оточення і культури праці в колективі та уникнення порушень правових, корпоративних та суспільних засад.

Заплановано розробку інформаційної компанії в рамках якої запущено спеціальну Інтернет-платформу, на якій кожен працівник зможе повністю анонімно повідомити про негативні події, які він бачить. Платформу обслуговуватиме професійна зовнішня компанія, що гарантує її незалежність від нашої компанії та дає повну безпеку для всіх тих, хто залишає повідомлення.

Разом із тим важливим етапом визначення ефективності управління кадровим персоналом підприємства також є розрахунок кінцевого результуючого показника ефективності. З метою його оцінки сьогодні широкого застосування набуло застосування економіко-математичного моделювання. З цією метою побудуємо економіко-математичну модель ефективності управління кадровим персоналом на підприємстві. Розробка економіко-математичної моделі та її аналіз дасть змогу встановити й оцінити залежність досліджуваного результуючого показника Y від декількох змінних X . Параметр Y у даному випадку є залежною змінною, зміну якої потрібно буде змоделювати. Параметри X , значення яких нам відомі і які мають вплив на загальну поведінку показника Y , є незалежними змінними. Таким чином, залежність можна подати у вигляді лінійної багатofакторної моделі, що матиме наступний загальний вигляд [12]:

$$Y = A_0 + A_1X_1 + A_2X_2 + \dots + A_mX_m \quad (1)$$

де Y – загальна оцінка ефективності системи внутрішнього маркетингу підприємства;

m – кількість факторів, що впливають на результативний показник;

X_1, X_2, X_m – фактори, що впливають на ефективність системи внутрішнього маркетингу та її підсистем;

A_0, A_1, A_2, A_m – невідомі коефіцієнти моделі.

Важливим етапом подальших досліджень запропонованої лінійної моделі є вибір пріоритетних факторів ТОВ «Барлінек Інвест», які мають найсуттєвіший вплив на результат ефективності управління кадровим персоналом підприємства.

Висновки. З метою підвищення ефективності управління кадровим персоналом в системі менеджменту підприємства необхідно ефективно застосовувати інтелектуальне, організаторське, творче формування потенціалу персоналу за допомогою поліпшення змісту праці, її гуманізації, забрати монотонність та беззмістовність праці; забезпечити безпеку та надійність виробничих процесів; забезпечити комфортні умови праці, раціональні режими праці та відпочинку; визначати здібності працівника, встановлювати характеристики,

які безпосередньо або опосередковано впливають на ефективність праці.

Практичне значення запропонованої моделі полягає в прийнятті обґрунтованих управлінських рішень на її основі. Також у подальшому, за допомогою певних тактичних та оперативних дій, можна регулювати ефективність процесу управління

кадровим персоналом на підприємстві взагалі, та підсистемою ТОВ «Барлінек Інвест» зокрема. Відтак, дані, отримані в результаті економіко-математичного моделювання, можуть бути використані в якості рекомендацій, а кінцеве рішення щодо прийняття та впровадження управлінських рішень повинно залишатися за фахівцями товариства.

Список використаної літератури:

1. Баніт О. Професійний розвиток управлінського персоналу в транснаціональних корпораціях : навч.-метод. посібник. Київ : ДКС-Центр, 2018. 122 с.
2. Балановська Т.І., Михайліченко М.В., Троян А.В. Сучасні технології управління персоналом : навчальний посібник. Київ : ФОП Ямчинський О.В., 2020. 466 с.
3. Травін В.В., Дятлов В.А. Менеджмент персоналу підприємства : навчально-практичний посібник. М. : Справа, 2018. 272 с.
4. Годящев М.О. Управління персоналом підприємства як фактор підвищення його ділової активності. *Бізнес та інтелектуальний капітал. Інтелект XXI*. № 3. 2017. С. 74–79.
5. Гурбик Ю.Ю., Біляєв С.С., Банунц О.С. Сутність та зміст поняття «управління персоналом» у системі менеджменту організації. *Економіка і суспільство*. 2018. № 17. С. 216–224.
6. Бовкун О.А. Методи забезпечення ефективного управління персоналом підприємства. *Економіка і суспільство*. 2018. № 16. С. 257–263.
7. Маланчій М.О. Кадровий менеджмент у системі державного управління: принципи реалізації. *Державне управління та місцеве самоврядування*, 2019. № 2(41). С. 115–120.
8. Офіційний сайт. ТОВ «Барлінек-Інвест». URL: <https://www.barlinek.ua>
9. Офіційний сайт. Звітність. URL: https://zvitnist.com/34004579_TOVARYSTVO_Z_OBMEZHENOU_VDPOVDALNSTU_BARLINEK_INV#zahal
10. Громко Л.С. Принципи управління персоналом в умовах антикризової діяльності підприємства: методологічний аспект. *Причорноморські економічні студії*. 2018. № 36. С. 109–113.
11. Дикань О.В., Бобітко В.І., Войтюк О.О. Удосконалення управління персоналом підприємства. *Приазовський економічний вісник*. 2019. № 5(16). С. 144–147.
12. Сагайдак М.П. Економіко-математична модель управління підсистемою «Персонал» у системі внутрішнього маркетингу підприємства. *Бізнес Інформ*. 2019. № 1. С. 154–159.

References:

1. Banit O. (2018) *Profesiyni rozvytok upravlinskoho personalu v transnatsionalnykh korporatsiiakh* [Professional development of management personnel in transnational corporations]. Kyiv: DKS-Center. (in Ukrainian)
2. Balanovska T.I., Mykhailichenko M.V., Troyan A.V. (2020) *Suchasni tekhnolohii upravlinnia personalom* [Modern technologies of personnel management]. Kyiv: FOP Yamchynskiy O.V. (in Ukrainian)
3. Travin V.V., Dyatlov V.A. (2018) *Menedzhment personalu pidpryemstva* [Enterprise personnel management]. M.: Sprava. (in Ukrainian)
4. Godyashchev M.O. (2017) *Upravlinnia personalom pidpryemstva yak faktor pidvyshchennia yoho dilovoi aktyvnosti* [Enterprise personnel management as a factor in increasing its business activity]. *Business and intellectual capital. Intelligence XXI*, no. 3, pp. 74–79.
5. Gurbyk Yu.Yu., Bilyaev S.S., Banunts O.S. (2018) *Sutnist ta zmist poniattia «upravlinnia personalom» u systemi menedzhmentu orhanizatsii* [The essence and content of the concept of «personnel management» in the organization's management system]. *Economy and society*, no. 17, pp. 216–224.
6. Bovkun O.A. (2018) *Metody zabezpechennia efektyvnoho upravlinnia personalom pidpryemstva* [Methods of ensuring effective personnel management of the enterprise]. *Economy and society*, no. 16, pp. 257–263.
7. Malanchii M.O. (2019) *Kadrovii menedzhment u systemi derzhavnoho upravlinnia: pryntsyvy realizatsii* [HR management in the state administration system: principles of implementation]. *State administration and local self-government*, no. 2(41), pp. 115–120.
8. Official website. LLC “Barlinek-Invest”. Available at: <https://www.barlinek.ua>
9. Official website. Reporting. Available at: https://zvitnist.com/34004579_TOVARYSTVO_Z_OBMEZHENOU_VDPOVDALNSTU_BARLINEK_INV#zahal
10. Gromko L.S. (2018) *Pryntsyvy upravlinnia personalom v umovakh antykrizovoi diialnosti pidpryemstva: metodolohichniy aspekt* [Principles of personnel management in the context of anti-crisis activity of the enterprise: methodological aspect]. *Black Sea Economic Studies*, no. 36, pp. 109–113.
11. Dykan O.V., Bobitko V.I., Voytiuk O.O. (2019) *Udoskonalennia upravlinnia personalom pidpryemstva* [Improvement of enterprise personnel management]. *Pryazovsky Economic Bulletin*, no. 5 (16), pp. 144–147.

12. Sagajdak M.P. (2019) Ekonomiko-matematychna model upravlinnia pidsystemoiu "Personal" u systemi vnutrishnoho marketynhu pidpriemstva [Economic-mathematical model of management of the "Personnel" subsystem in the internal marketing system of the enterprise] *Business Inform*, no. 1, pp. 154–159.

Oksana Adler, PhD, Associate Professor, Vinnitsa National Technical University (Vinnitsa, Ukraine)

Oleksandr Lesko, PhD, Associate Professor, Vinnitsa National Technical University (Vinnitsa, Ukraine)

Alina Kosobucka, Student, Vinnitsa National Technical University (Vinnitsa, Ukraine)

**MANAGEMENT OF PERSONNEL OF THE ENTERPRISE IN THE BUSINESS ANALYSIS SYSTEM
(ON THE EXAMPLE OF "BARLINEK-INVEST")**

The article is devoted to the actual problems of improving the efficiency of personnel management at a modern enterprise. The authors show the necessity and relevance of effective personnel management of a modern enterprise in the conditions of a market economy. An analysis of the main financial and economic indicators of the enterprise was carried out, which made it possible to make a general assessment of its economic and economic potential. The calculation and analysis of the dynamics of the system of the main indicators of the effectiveness of personnel management was carried out – the number of personnel, income per employee, net profit per employee, the average salary, the share of management employees, the number of employees of enterprises per employee of the personnel department, the ratio between the growth rate of the wage fund and turnover, the correlation coefficient between the growth rate of the wage fund and the company's income. A strategy for the further development of the enterprise has been developed, which consists in expanding the market share, which will make it possible to increase the market share, expand the client base, introduce modern technologies into production, and use natural resources as effectively as possible. Within the framework of the selected strategy, a number of practical recommendations are offered to increase the effectiveness of personnel management of the research object: official employment, in accordance with the requirements of the current legislation of Ukraine, timely payment of wages, free transportation to work, free medical examination, provision of free overalls and special shoes, awarding employees for the performance of production tasks and functions. An economic-mathematical model of making informed management decisions has been developed, on the basis of which in the future, with the help of certain tactical and operational actions, it is possible to regulate the effectiveness of the HR management process at the enterprise in general and the subsystem of the analyzed enterprise, in particular. Therefore, the data obtained as a result of economic and mathematical modeling can be used as recommendations, and the final decision regarding the adoption and implementation of management decisions should be left to the company's specialists.

Key words: personnel, management, efficiency, personnel, management, system.

Дата надходження до редакції: 29.11.2022 р.

METHODICAL ASPECTS OF ASSESSING POTENTIAL AREAS OF BUSINESS RISKS OF ENTERPRISES IN THE OIL AND GAS INDUSTRY OF UKRAINE

Olha Komelina

Doctor of Economics, Professor
National University "Yuri Kondratyuk Poltava Polytechnic" (Poltava, Ukraine)
ORCID: 0000-0001-9297-4985
komelinaolha@gmail.com

Svetlana Shcherbinina

PhD in Economics
National University "Yuri Kondratyuk Poltava Polytechnic" (Poltava, Ukraine)
ORCID: 0000-0002-1034-3619
scherbininasveta@gmail.com

Vitalii Krainiev

postgraduate
National University "Yuri Kondratyuk Poltava Polytechnic" (Poltava, Ukraine)
ORCID: 0000-0002-8961-9058

The evaluation of the management efficiency of oil and gas industry enterprises requires the study of the probability of occurrence of risk situations that may threaten their economic activity. Taking risk into account in the process of making managerial decisions reduces the probability of underpayment (loss) of income or profit, occurrence of a crisis situation or bankruptcy of the enterprise. Determination of risk limits, in turn, makes it possible to differentiate identified risks into acceptable, critical and catastrophic, and risk management is the lever with which enterprises have the opportunity to influence the results of their own economic activity. The article is aimed at researching the trend of the series of dynamics of financial and economic indicators of oil and gas industry enterprises using methods of quantitative assessments of the degree of risk. The problems of functioning and development of oil and gas production enterprises of Ukraine are considered. Two enterprises of the oil and gas industry of Ukraine were chosen for the study, which differ in the form of ownership, production capacities and specifics of economic development in the national market of primary sale of natural gas. The efficiency of the management of the state-owned enterprise Joint Stock Company "Ukrgezvydobuvannia" and the Privat Joint Stock Company "Naftogazvydobuvannia" was compared in terms of the profitability of production assets, current assets and equity. Three potential zones of business risks (acceptable, critical, catastrophic) for the resource base and financial results of the enterprises are defined. Based on the results of the research presents the threshold values of the risk zones of the financial and economic indicators of JSC "Ukrgezvydobuvannia" and PJSC "Naftogazvydobuvannia". The probability of JSC «Ukrgezvydobuvannia» and PrJSC «Naftogazvydobuvannia» falling into potential areas of entrepreneurial risk under different scenarios of the development of the political and economic situation in Ukraine and, accordingly, different risk criteria, was determined.

Key words: oil and gas production enterprises, risk, entrepreneurial risk, risk zones, risk criteria, probability.

DOI: <https://doi.org/10.32782/bsnau.2022.2.2>

Introduction. The current level of dynamism and uncertainty of the external conditions for conducting business leads to the deterioration of the financial and economic condition of enterprises in the oil and gas industry of Ukraine, which is one of the main budget-generating branches of the domestic economy, and from the point of view of energy security, the most important for the sustainable development of the country, since Ukraine traditionally uses for own needs energy sources oil, natural gas, coal, which together make up more than 60%

of the energy balance. Business activity is always influenced by a combination of external and internal factors. The external environment of enterprises of the oil and gas industry of Ukraine is formed under the influence of a large set of factors, which negatively affects their internal environment and financial and economic condition. Taking risk into account in the process of making managerial decisions reduces the probability of underpayment (loss) of income or profit, occurrence of a crisis situation or bankruptcy of the enterprise.

An overview of recent research sources and publication. The issue of assessing the efficiency of oil and gas enterprises, taking into account the risk factors of the external and internal environment, was studied by foreign and Ukrainian scientists. For example, Xiaolong He, Chaoyi Wang, Xiaowei Yang, and Zhoujing Lai (2021) [1] developed a TOPSIS-GRA entropy evaluation model for financial performance indicators of Chinese state-owned and private enterprises in the energy and gas industry. Anita Meidell and Katarina Kaarbøe (2017) [2] studied how the risk management system (ERM) affects decision-making using the example of an oil and gas company. Seon Tae Kim, and Bongseok Choi (2019) [3] evaluated the effect of price risk hedging for oil (or gas) production and processing projects. Michał Rubaszek, Karol Szafranek, and Gazi Salah Uddin (2021) [4] analyzed the dynamics of the US natural gas market using the Bayesian SVAR model and noted that market demand shocks are the main source of fluctuations in natural gas prices. Fan Chen, Scott C. Linn (2017) [5] substantiated that for regions of the world dominated by private independent oil companies, changes in investments in oil and natural gas fields, which are estimated by the cost of using drilling rigs, respond positively to changes in high prices for oil and natural gas. Fenglong Ge and Ying Fan (2013) [6] studied how world oil prices, import volumes, diversification index, as well as the political and economic situation in exporting countries affect the risks of importing crude oil to China, and also proposed a method for implementing optimal crude oil import strategies. Among Ukrainian scientists, we like to state the research of Fadeeva I.G., and Pyrig A.M. (2019) [7] risk-environments of modern oil and gas production enterprises. Kis S.Ya., Kis G.R., and Vivchar G.O. (2014) [8] studied the characteristic features and differences of capitalization processes of oil and gas complex enterprises. I.M. Khvostina (2020) [9] investigated the trends of the series of dynamics of integrated indicators of the financial condition of oil and gas-producing enterprises, under conditions of uncertainty and risk, using methods of financial analysis and taxonomic procedures. Hryniuk O.I. (2016) [10] ranked the risk factors of oil and gas production enterprises within risk groups according to the probability of their occurrence. The analysis of the latest research shows the need for further improvement of the existing methodical approaches to the assessment of business risks of oil and gas industry enterprises and the improvement of the effectiveness of their management.

The main purpose of the article. The purpose of the article is to improve the methodical approach to assessing potential areas of business risks (acceptable, critical, catastrophic) using various risk assessment criteria for the resource base and financial results of oil and gas complex enterprises, taking into account

various scenarios of the development of the political and economic situation in Ukraine.

Research methods. The article used general research methods, including synthesis, analysis, comparison, graphic methods for visualizing the research material. Among the special methods, it is possible to single out methods of quantitative assessments of the degree of risk to determine potential areas of business risks and the probability of enterprises losing part of their resources and not receiving income.

The main results of the research. The author's scientific-methodical approach to assessing potential areas of entrepreneurial risks of enterprises in the oil and gas industry of Ukraine includes two stages. The first stage involves the formation of an information base (that is, the determination of key factors and financial and economic evaluation indicators) and their analysis. The second stage involves the potential areas of entrepreneurial risks and the assessment of the probability of their occurrence for the enterprises under the study. Two enterprises of the oil and gas industry of Ukraine were chosen for the study, which differ in the form of ownership, production capacities and specifics of economic development in the national market of primary sale of natural gas.

Economic analysis shows that JSC "Ukrgezvydobuvannia" is the largest gas production company in Central and Eastern Europe, which produces 73% of natural gas and specializes in the production of gas condensate. The company operates on the territory of 12 regions of Ukraine, 96 districts and more than 300 territorial communities. JSC "Ukrgezvydobuvannia" is a 100% subsidiary of National Joint Stock Company "Naftogaz of Ukraine" [11]. PJSC Naftogazvydobuvannya is the largest Ukrainian private gas production company. The company operates in the Poltava and Kharkiv regions. The main shareholder of the company is the energy company DTEK [12].

Oil and gas industry enterprises are characterized by a large share of machinery and equipment in the structure of fixed assets, significant capital investments, which are necessary for the development of the oil and gas industry, and relatively large amounts of fixed assets, which account for one hryvnia of finished products, compared to other branches of industry in Ukraine. Provision of basic means in the economic process is carried out by forming long-term capital investments in the form of new construction, reconstruction, expansion, technical re-equipment of objects, including geological exploration and design and search works, construction and arrangement of wells, deconservation of old wells and intensification of extraction of them, by purchasing new buildings, structures, machines, equipment, environmental facilities, obtaining fixed assets as contributions to the author-

ized capital or free of charge, etc. Oil and gas production enterprises are characterized by a high specific weight of the cost of buildings (more than two-thirds in the composition of fixed assets). At the same time, wells account for 60-70%, for working machines and equipment – 10-15%, for transmission devices – almost 15%, for buildings, power equipment and vehicles – from 1 to 3% [13]. Therefore, to ensure the efficient operation of oil and gas industry enterprises, significant assets are needed, and the results of their activity largely depend on the availability and condition of fixed assets and other material non-current assets that ensure the economic stability of economic entities. The formation, state, structure and use of current assets of oil and gas enterprises have a significant impact on the efficiency of their operation. One of the general criteria for the efficiency of the use of current assets is current assets, which should be minimal, but sufficient for the successful and uninterrupted operation of the enterprise. In the structure of current assets of oil and gas enterprises, receivables have a significant specific weight, which significantly increases the risk of non-return of funds and reduction of their liquidity.

One of the criteria for the successful development of an enterprise is its capitalization. The source of the increase in the cost of capital can be considered an increase in profit, which is based on the added value created in the enterprise. The result of increasing the amount of profit will be to direct part of it to expanded

reproduction and increase of own capital. The process of capitalization of enterprises in the oil and gas industry is characterized by the use of real material resources, monetary capital, the result of which is the expansion of production, the acquisition of new modern technologies and the modernization of production processes.

Table 1 shows the dynamics of the main financial and economic indicators of JSC "Ukrgezvydobuvannia" and PJSC "Naftogazvydobuvannia" for 2015–2020 [11; 12].

The significant deterioration of the financial condition of JSC "Ukrgezvydobuvannia" is associated with a number of reasons, one of them being the company's failure to implement the "20/20" Program within the framework of the Concept of the Development of the Gas Production Industry of Ukraine (2016), which declared the achievement of production volumes of 20 billion cubic meters of gas until 2020. In 5 years, it was planned that JSC "Ukrgezvydobuvannia" should produce 84.5 billion cubic meters of natural gas. Increasing the volume of domestic production and reducing domestic consumption of natural gas would make it possible to reduce the volume of imported gas purchases from 14 billion cubic meters in 2015 until complete refusal of imports in 2020. The actual volumes of natural gas production of JSC "Ukrgezvydobuvannia" turned out to be much smaller than determined by the "20/20" Program, Figure 1.

Table 1 – Main financial and economic indicators of JSC "Ukrgezvydobuvannia" and PJSC "Naftogazvydobuvannia" for 2015–2020, million USD

Indicator	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Growth rate, %	Growth rate, %
							2018/2019	2020/2019
JSC "Ukrgezvydobuvannia"								
Fixed assets	1781	2335	2772	3338	4088	3572	22,45	-12,6
Current assets	175	965	1101	1104	754	558	-31,67	-26,0
Equity	1747	2423	3504	4186	4715	3953	12,63	-16,2
Net profit (loss)	6	435	1091	970	780	174	-19,59	-77,7
Profitability of production assets, %	0,34	18,61	39,36	29,06	19,09	4,88	-34,31	-74,4
Return on current assets, %	3,43	45,03	99,11	87,88	103,44	31,23	17,71	-69,8
Return on equity, %	0,34	17,94	31,14	23,17	16,55	4,41	-28,59	-73,4
PJSC "Naftogazvydobuvannia"								
Fixed assets	51	95	161	212	283	230	33,09	-18,7
Current assets	139	235	407	346	393	434	13,69	10,5
Equity	206	326	537	754	1046	1001	38,85	-4,3
Net profit (loss)	76	197	240	250	110	177	-56,00	60,9
Profitability of production assets, %	125,82	189,35	145,08	116,08	38,46	74,97	-66,87	94,9
Return on current assets, %	54,17	83,89	59,06	72,27	28,00	40,66	-61,25	45,2
Return on equity, %	36,67	60,55	44,76	33,16	10,52	17,65	-68,27	67,7

Source: constructed by the authors based on data [11; 12]

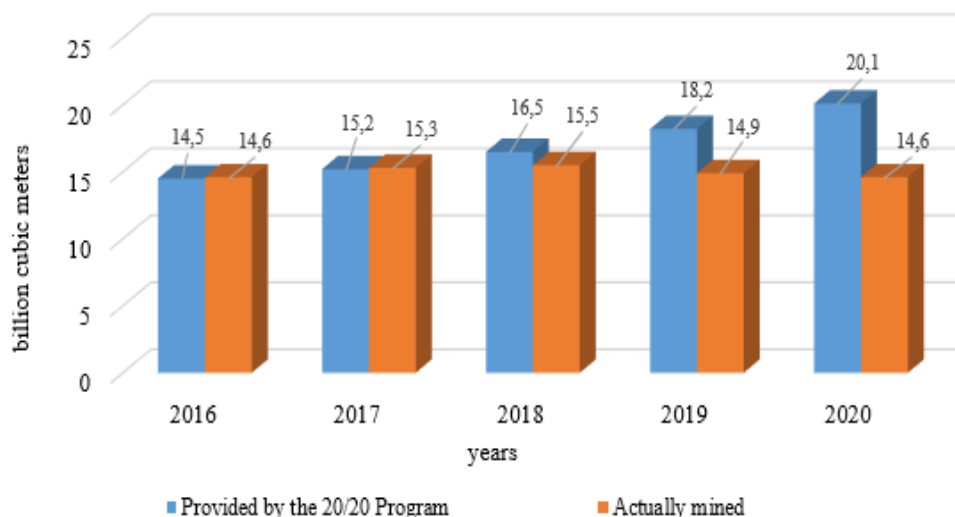


Figure 1 – Dynamics of natural gas production by JSC “Ukrgezvydobuvannya” according to the 20/20 Program

Source: constructed by the authors based on data [14]

During the research period (2015–2020), the actual volume of natural gas produced by JSC “Ukrgezvydobuvannya” amounted to about 74.9 billion cubic meters of natural gas. Thus, during this period, the planned production volumes were not fulfilled by 10 billion cubic meters, which was accompanied by non-fulfillment of other production and financial indicators that directly affected the implementation of the “20/20” Program (in particular, the construction of wells and financing of capital investments). In fact, despite multi-billion operating and capital expenditures, the state-owned company JSC “Ukrgezvydobuvannya” has reduced the volume of gas production, which primarily indicates the inefficiency of corporate management. At the same time, we are observing a situation where the

private company PJSC “Naftogazvydobuvannya” during the same period ensured an increase in natural gas production (an increase of 11.3% in 2020), Figure 2.

Taking into account the deterioration of the financial condition of JSC “Ukrgezvydobuvannya” in 2019–2020 and PJSC “Naftogazvydobuvannya” in 2019, it is advisable to identify potential areas of business risks, which will make it possible not only to prevent the occurrence of risks, but also to increase the efficiency of economic activity, taking into account the probability of their occurrence.

Risk is the probability of an enterprise losing part of its resources, not receiving income, or incurring losses as a result of certain production, financial, or other activities [15]. Entrepreneurial risk is the dan-

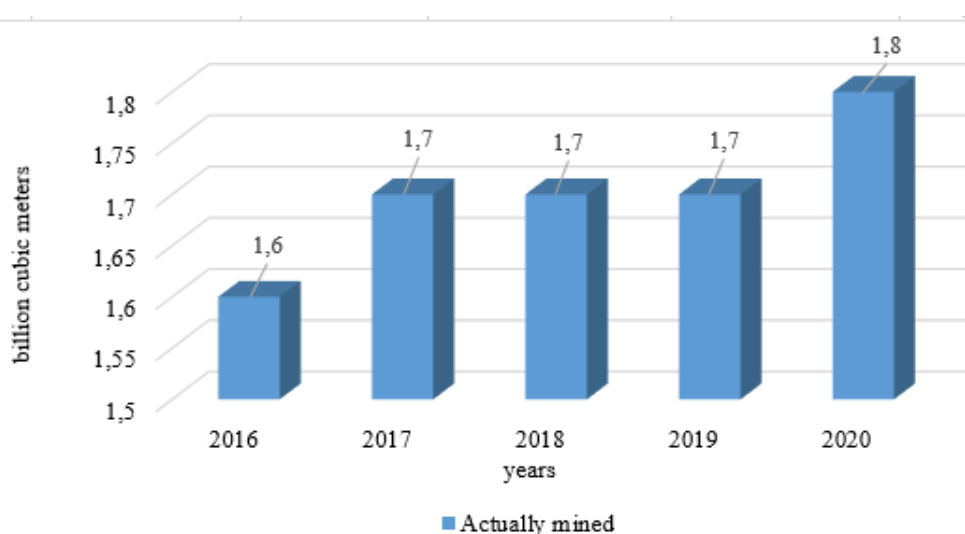


Figure 2 – Dynamics of natural gas production by PJSC “Naftogazvydobuvannya”

Source: constructed by the authors based on data [12]

ger of potentially possible, probable loss of resources and underachievement of income in comparison with their expected value, focused on the rational use of resources. It also characterizes the probability of deviation from the goal, the final result that was determined during the development of planned indicators [16]. Enterprise risks may increase under the influence of the following conditions: doubts about the honesty or competence of enterprise employees (there is a high turnover of personnel, leading specialists of financial and accounting services), unfavorable internal and external conditions for the development of the enterprise (there is a decline in the industry, the number of bankrupt enterprises is increasing; insufficient the working capital of the enterprise, the qualitative composition of income deteriorates, for example, in connection with the growing risk associated with the sale of products on credit, changes in business practices), the occurrence of extraordinary events.

The risks of oil and gas industry enterprises are defined as the danger of an adverse event occurring in conditions of uncertainty of a set of initial data in the internal and external environment of the organization, which is quantitatively expressed in the relative probability of deviations of actual results from planned expectations and in absolute economic losses incurred in this case [8].

Analysis of business risks is a process in which the enterprise determines what risks arise when performing operational activities. A distinction is made between qualitative and quantitative risk analysis. Qualitative analysis is carried out with the aim of identifying risk factors, stages and works, during the execution of which the risk arises, that is, to establish potential risk zones, after which to identify all possible risks and carry out an analysis of possible damage from the manifestation of risks. Quantitative risk analysis complements qualitative risk analysis by quantifying the size of risks, namely by determining the numerical values of the probability of risk events and their consequences, the quantitative assessment of the degree of risk, the permissible level of risk. Quantitative analysis is based on probability theory, statistics, operations research theory.

The system of quantitative risk assessment indicators includes absolute and relative values [17]. In absolute terms, risk can be determined by the amount of possible losses in material (physical) or value (monetary) terms. In relative terms, risk is defined as the amount of possible losses, attributed to some base, in the form of which it is most convenient to accept either the property status of the enterprise, or the total cost of resources for this type of business activity, or the expected income (profit).

In applied studies of entrepreneurial risk, three most important basic indicators of risk are distinguished [18].

Indicator of acceptable risk:

$$W_{ac} = W(x_{ac}) = P(X \geq x_{ac}) \quad (1)$$

i.e. W_{ac} this is the probability that losses will be greater than their maximum permissible level of x_{ac} . The zone of acceptable risk is characterized by the fact that the enterprise will cover all costs in the worst case, and in the best case – will receive a profit significantly lower than the planned level.

Critical risk indicator:

$$W_{cr} = W(x_{cr}) = P(X \geq x_{cr}) \quad (2)$$

i.e. W_{cr} – this is the probability that losses will be greater than their maximum allowable critical level of x_{cr} . The critical risk zone is characterized by the fact that the company can not only lose profits, but also reimburse part of the costs at its own expense.

Catastrophic risk indicator:

$$W_{ct} = W(x_{ct}) = P(X \geq x_{ct}), \quad (3)$$

i.e. W_{ct} – it is the probability that losses will be greater than their maximum permissible catastrophic level of x_{ct} . Catastrophic risk can lead to the bankruptcy of the enterprise and its liquidation.

Knowledge of these indicators makes it possible to develop considerations regarding the possibility of making a decision regarding the implementation of a certain entrepreneurial activity. But for making a final decision, information about the values of the mentioned indicators is not enough, it is still necessary to set their limit values so as not to fall into the zone of unacceptable risk. Such values are called the criteria of acceptable, critical and catastrophic risk, respectively – k_{ac} , k_{cr} , k_{ct} .

Considering the variance (σ^2) as a measure of risk, it should be noted that it allows in some cases to clearly identify the marginal chances of the decision-maker. The theoretical basis of this is laid in the well-known Chebyshev's inequality, which states that for any random variable with finite variance, almost all values are concentrated near the value of the mathematical expectation (m).

If, as a result of a certain type of business activity, the values of $m = M(X)$ and $\sigma^2 = \sigma^2(X)$, have been evaluated, as well as the values of the criteria for acceptable, critical, and catastrophic risks k_{ac} , k_{cr} , k_{ct} , have been established for the activity, then the limits of the values can be estimated so.

Let $m = \lambda_m \sigma$; $x_{ac} = \lambda_{ac} \sigma$; $x_{ac} > m$. Then

$$W_{ac} = P(X \geq x_{ac}) = P(X - m \geq x_{ac} - m) \leq P(|X - m| \geq |x_{ac} - m|) \leq \frac{\sigma^2}{\sigma^2(\lambda_{ac} - \lambda_m)^2} = \frac{1}{(\lambda_{ac} - \lambda_m)^2} \leq k_{ac} \quad (4)$$

$$\text{i.e. } \lambda_{ac} \geq \lambda_m + \frac{1}{\sqrt{k_{ac}}} \text{ or } \lambda_{ac} < \lambda_m - \frac{1}{\sqrt{k_{ac}}}.$$

When deriving formulas for estimates of x_{ac} , x_{cr} та x_{ct} the inequality (for example, for x_{ac}) $|X - m| \geq |x_{ac} - m|$,

which takes into account both $X \geq x_{ac} \geq m + \sigma/\sqrt{k_{ac}}$ and $X \leq x_{ac} \leq m - \sigma/\sqrt{k_{ac}}$ estimates, i.e. the following relationship holds:

$$P(|X - m| \geq |x_{ac} - m|) = P\left(X \leq m - \frac{\sigma}{\sqrt{k_{ac}}}\right) + P\left(X \geq m + \frac{\sigma}{\sqrt{k_{ac}}}\right) \leq \frac{1}{(\lambda_{ac} - \lambda_m)^2} \leq k_{ac}. \quad (5)$$

In the event that there is reason to believe that

$$P\left(X \leq m - \frac{\sigma}{\sqrt{k_{ac}}}\right) \leq P\left(X \geq m + \frac{\sigma}{\sqrt{k_{ac}}}\right), \quad (6)$$

then we come to the assessment:

$$P\left(X \geq m - \frac{\sigma}{\sqrt{k_{ac}}}\right) \leq \frac{1}{2(\lambda_{ac} - \lambda_m)^2} \leq k_{ac}. \quad (7)$$

Taking into account the conducted research, Table 2 shows: formulas for calculating the threshold level of fall-

ing into the zone of permissible, critical and catastrophic risk of the financial and economic indicators of JSC "Ukr-gazvydobuvannia" and PJSC "Naftogazvydobuvannia", the values of k_{ac} , k_{cr} , k_{ct} are set taking into account the increased risk of activity oil and gas industry of Ukraine in modern conditions; formulas for determining the probability of enterprises losing part of their resources and not receiving income using the Laplace function.

According to the given methodology, potential business risk zones for assets, capital, financial results and profitability indicators of JSC "Ukr-gazvydobuvannia" and PJSC "Naftogazvydobuvannia" were determined. To forecast the financial and economic indicators selected for the study, Holt's adaptive method was used, which is used to forecast time series when there is an upward or downward trend in the time series.

The dynamics of the profitability of the production assets of JSC "Ukr-gazvydobuvannia" and PJSC "Naftogazvydobuvannia" with the forecast for the studied period are presented in Figure 3-4.

Table 2 – Main parameters for determining risk zones

Tolerable risk	Critical risk	Catastrophic risk
$x_{ac}^* = m - \frac{\sigma}{\sqrt{2k_{ac}}}$	$x_{cr}^* = m - \frac{\sigma}{\sqrt{2k_{cr}}}$	$x_{ct}^* = m - \frac{\sigma}{\sqrt{2k_{ct}}}$
$W_{ac} = 0,5 + \left(\Phi\left(\frac{x_{ac} - m}{\sigma}\right)\right)$	$W_{cr} = 0,5 + \left(\Phi\left(\frac{x_{cr} - m}{\sigma}\right)\right)$	$W_{ct} = 0,5 + \left(\Phi\left(\frac{x_{ct} - m}{\sigma}\right)\right)$

Source: constructed by the authors based on data [18]

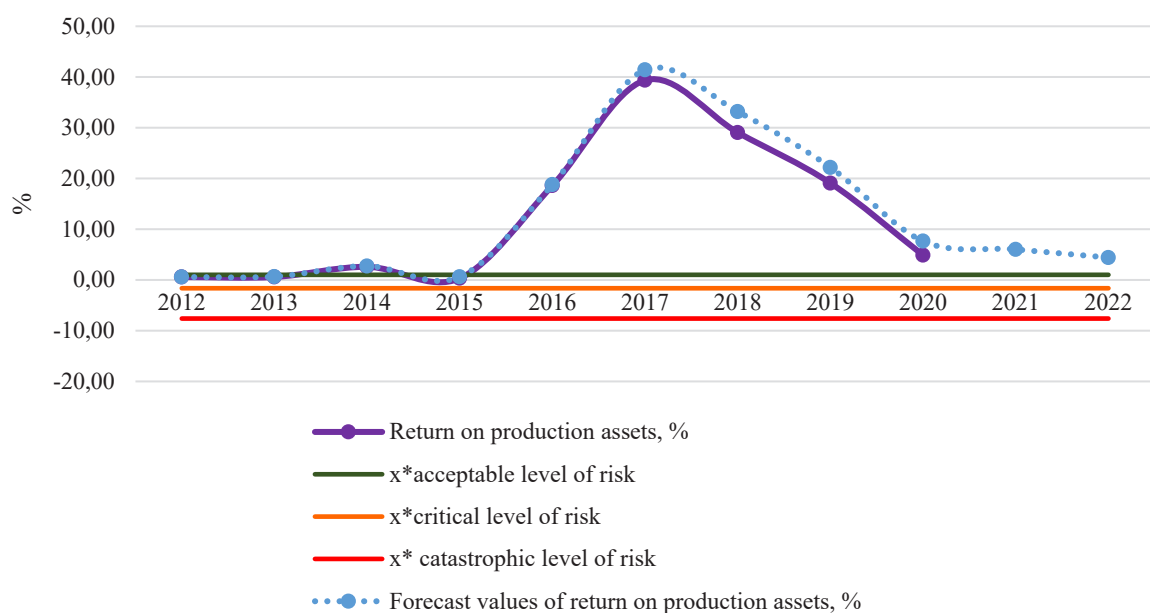


Figure 3 – Dynamics of profitability of production assets of JSC "Ukr-gazvydobuvannia" with forecast and risk zone

Source: developed by the authors

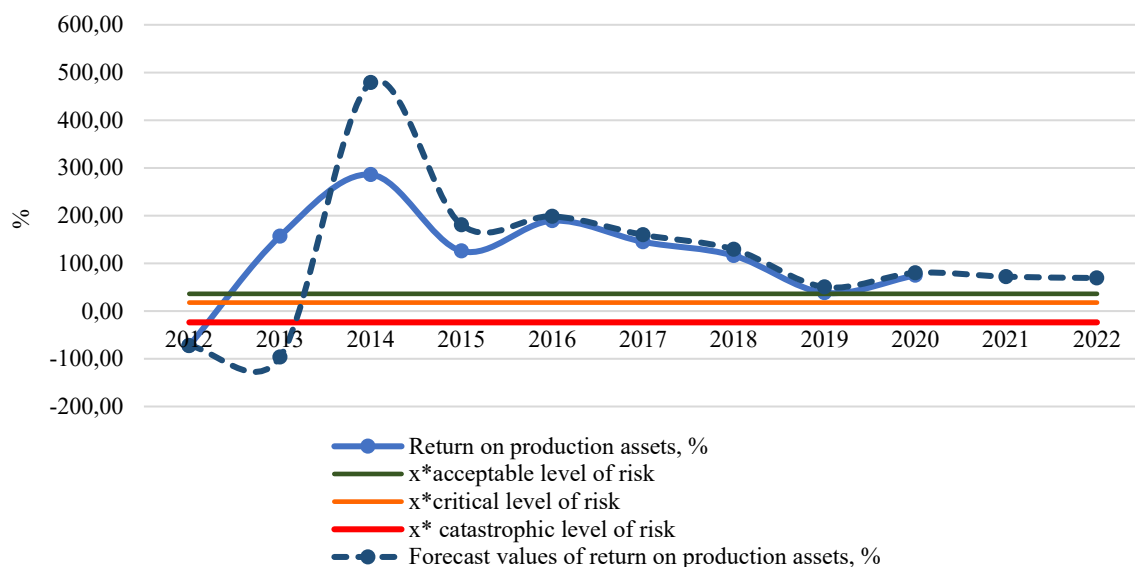


Figure 4 – Dynamics of profitability of production assets of PJSC “Naftogazvydobuvannia” with forecast and risk zones

Source: developed by the authors

Profitability of production assets is one of the key performance indicators of oil and gas enterprises, its control allows prompt decision-making regarding the modernization of the material base, the purchase of additional assets or the sale of inefficient fixed assets.

The dynamics of the profitability of current assets of JSC "Ukrgezvydobuvannia" and PJSC "Naftogazvydobuvannia" with a forecast for the studied period is presented in Figure 5-6.

The profitability of working capital will be greater, the less resources the company spends to increase profit. However, the number of such assets must be sufficient to ensure continuous production. For enterprises of the

oil and gas industry, a decrease in the composition of current assets of receivables is relevant.

The dynamics of the return on equity of JSC "Ukrgezvydobuvannia" and PJSC "Naftogazvydobuvannia" with a forecast for the studied period is presented in Figure 7-8.

Return on equity is one of the main indicators of investment profitability, which helps to assess the financial stability and investment attractiveness of the enterprise. A positive trend in the return on equity indicates that the company is reliable and capable of generating stable income, a decrease in this indicator may mean that the management is making the wrong decisions about investing in non-profitable assets.

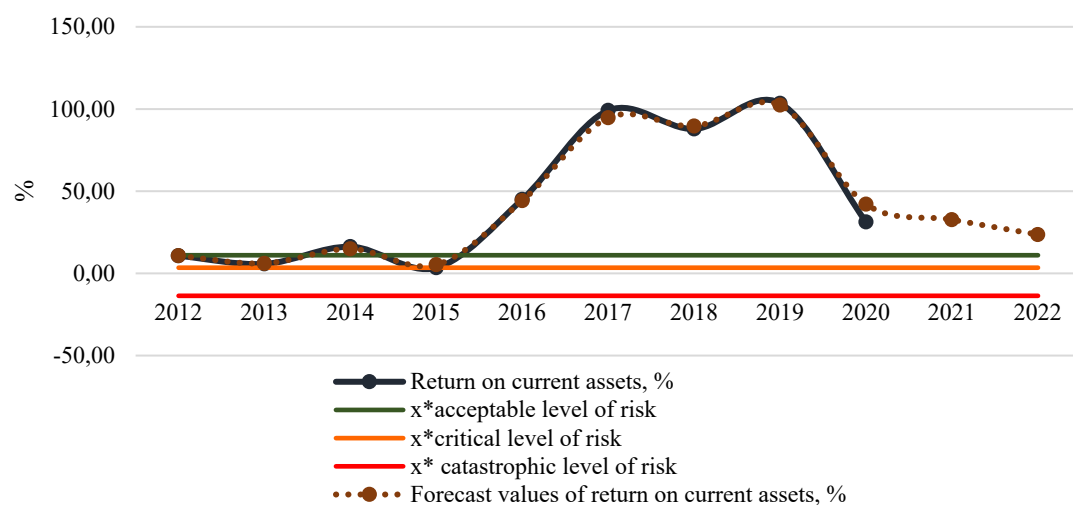


Figure 5 – Dynamics of profitability of current assets of JSC “Ukrgezvydobuvannia” with forecast and risk zones

Source: developed by the authors

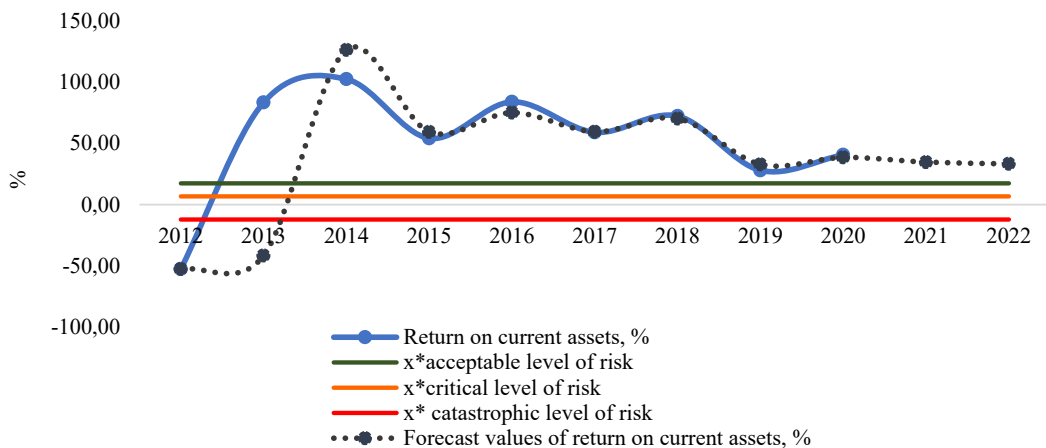


Figure 6 – Dynamics of profitability of current assets of PJSC “Naftogazvydobuvannia” with forecast and risk zones

Source: developed by the authors

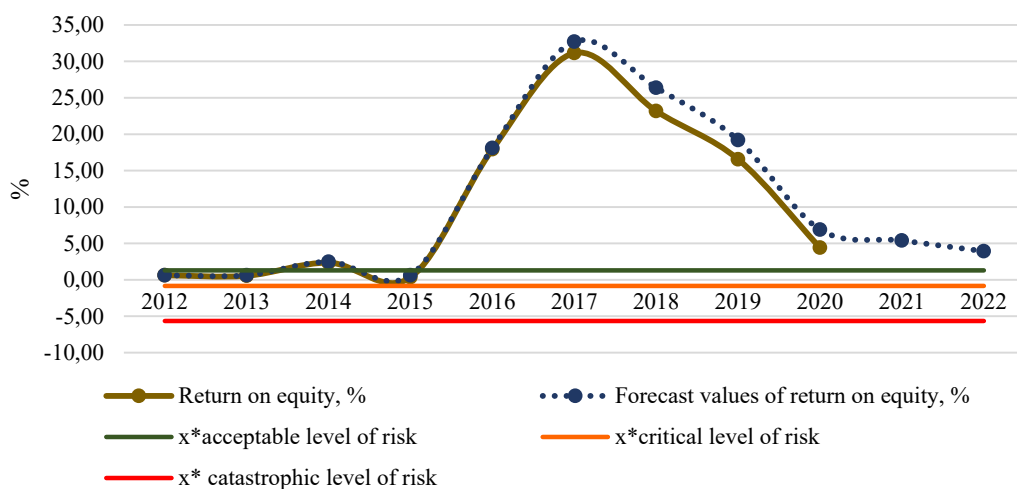


Figure 7 – Dynamics of return on equity of JSC “Ukrgezvydobuvannia” with forecast and risk zones

Source: developed by the authors

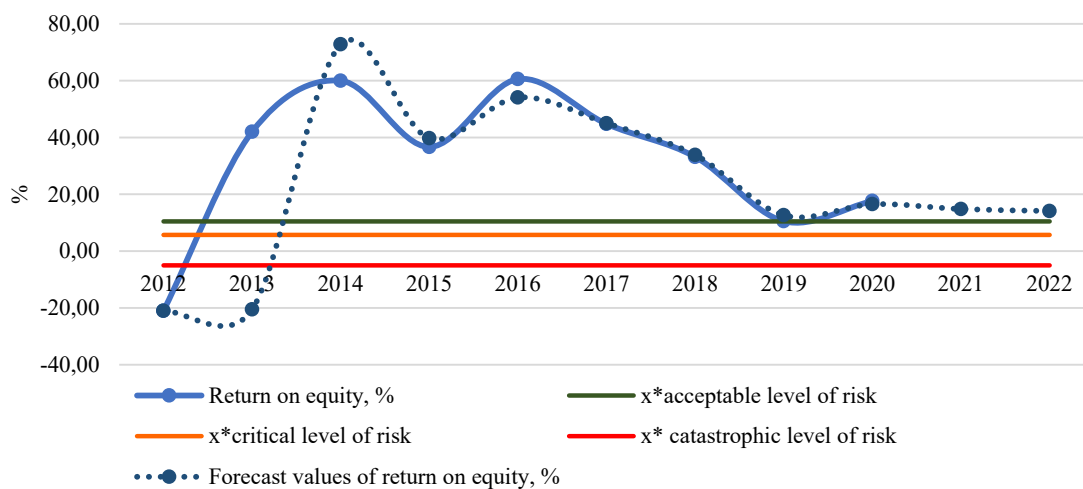


Figure 8 – Dynamics of return on equity of PJSC “Naftogazvydobuvannia” with forecast and risk areas zones

Source: developed by the authors

So, comparing the considered indicators of profitability, it can be noted that PJSC "Naftogazvydobuvannia" uses production facilities more effectively, for 2013–2020, the profitability of production assets is many times higher than the indicators of JSC "Ukrgezvydobuvannia". The effectiveness of the use of working capital in enterprises is similar, but the trends are different. The highest rates of return on current assets were obtained by PJSC "Naftogazvydobuvannia" in 2013–2016, and by JSC "Ukrgezvydobuvannia" in 2017–2019. The efficiency of the use of equity capital is much higher at PJSC "Naftogazvydobuvannia", and therefore the attractiveness of investments is correspondingly better. In general, with the exception of 2012, which was unprofitable for PJSC "Naftogazvydobuvannia", the efficiency of the company's management is higher than that of JSC "Ukrgezvydobuvannia". Over the entire period of the study, the profitability indi-

cators of oil and gas enterprises were in most cases above the zone of permissible risk, in isolated cases at the marginal level of permissible risk, with the exception of 2012 for PJSC "Naftogazvydobuvannia" for all indicators, and 2013 and 2015 for JSC "Ukrgezvydobuvannia" on the profitability of current assets.

Based on the results of the research, table 3 presents the threshold values of the risk zones of the financial and economic indicators of JSC "Ukrgezvydobuvannia" and PJSC "Naftogazvydobuvannia".

Also, according to the results of the study, the probability of JSC "Ukrgezvydobuvannia" and PJSC "Naftogazvydobuvannia" falling into potential business risk zones under different scenarios of the development of the political and economic situation in Ukraine and, accordingly, different risk criteria, was determined, Table 4.

Therefore, in the worst political and economic situation in the country (as shown by Russia's military

Table 3 – Threshold values of risk zones according to financial and economic indicators of JSC "Ukrgezvydobuvannia" and PJSC "Naftogazvydobuvannia"

Indicators	x* acceptable level of risk	x* critical level of risk	x* cata-strophic level of risk
JSC "Ukrgezvydobuvannia"			
Fixed assets, million USD	2 211 836	2 052 258	1 692 050
Current assets, million USD	286 631	215 441	54 747
Equity, million USD	2 363 809	2 170 591	1 734 451
Net profit, million USD	31 008	-50 340	-233 963
Profitability of production assets, %	1,01	-1,63	-7,61
Return on current assets, %	11,04	3,46	-13,65
Return on equity, %	1,30	-0,84	-5,65
PJSC "Naftogazvydobuvannia"			
Fixed assets, million USD	56627535	39766842	1708000
Current assets, million USD	136935158	110825121	51888174
Equity, million USD	218394461	154489976	10241411
Net profit, million USD	59759501	42726857	4279876
Profitability of production assets, %	36,15	17,79	-23,64
Return on current assets, %	17,37	6,74	-12,16
Return on equity, %	10,45	5,70	-5,02

Source: developed by the authors

Table 4 – Probability of JSC "Ukrgezvydobuvannia" and PJSC "Naftogazvydobuvannia" falling into entrepreneurial risk zones

Situation	Permissible risk zone	Critical risk zone	Catastrophic risk zone
Pessimistic	$k_{ac} = 0,75$	$k_{cr} = 0,50$	$k_{ct} = 0,25$
	$W_{ac} = 0,21$	$W_{cr} = 0,16$	$W_{ct} = 0,08$
Discreet	$k_{ac} = 0,45$	$k_{cr} = 0,20$	$k_{ct} = 0,10$
	$W_{ac} = 0,15$	$W_{cr} = 0,06$	$W_{ct} = 0,01$
Optimistic	$k_{ac} = 0,2$	$k_{cr} = 0,10$	$K_{ct} = 0,01$
	$W_{ac} = 0,06$	$W_{cr} = 0,01$	$W_{ct} = 0,00001$

Source: developed by the authors

aggression), the probability of JSC "Ukrgezvydobuvannia" and PJSC "Naftogazvydobuvannia" falling into the acceptable risk zone is 21%, the critical risk zone is 16%, and the catastrophic risk zone is 8%.

Accordingly, with the improvement of the political and economic situation in Ukraine (the end of the war), the probability of JSC "Ukrgezvydobuvannia" and PJSC "Naftogazvydobuvannia" falling into the zone of acceptable risk is 15%, the zone of critical risk is 6%, and the zone of catastrophic risk is 1%.

With the best development of the political and economic situation in Ukraine (development of business opportunities, strengthening of economic security, competitiveness of domestic business), the probability of JSC "Ukrgezvydobuvannia" and PJSC "Naftogaz-

vydobuvannia" falling into the permissible risk zone of 6%, the critical risk zone of 1% and the catastrophic zone risk of 0,001%.

Conclusions. Thus, the definition of potential business risk zones of JSC "Ukrgezvydobuvannia" and JSC "Naftogazvydobuvannia" made it possible to characterize the effectiveness of enterprise management in critical periods, 2014–2015, the beginning of military operations in the east of Ukraine and the deepening of the economic and political crisis, 2020–2021. pandemic of the coronavirus disease. In 2022, a full-scale Russian invasion of Ukraine began, which requires the management of JSC "Ukrgezvydobuvannia" and PJSC "Naftogazvydobuvannia" to respond quickly in extreme conditions and contain the volume of Ukrainian gas production.

References:

1. Xiaolong He, Chaoyi Wang, Xiaowei Yang, and Zhoujing Lai (2021) Do enterprise ownership structures affect financial performance in China's power and gas industries? *Utilities Policy*, vol. 73. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jup.2021.101303>
2. Anita Meidell and Katarina Kaarbøe (2017) How the enterprise risk management function influences decision-making in the organization – A field study of a large, global oil and gas company. *The British Accounting Review*, vol. 49, pp. 39–55. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.bar.2016.10.005>
3. Seon Tae Kim and Bongseok Choi (2019) Price risk management and capital structure of oil and gas project companies: Difference between upstream and downstream industries. *Energy Economics*, vol. 83, pp. 361–374. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.eneco.2019.07.008>
4. Michał Rubaszek, Karol Szafranek and Gazi Salah Uddin (2021) The dynamics and elasticities on the U.S. natural gas market. A Bayesian Structural VAR analysis. *Energy Economics*, vol. 103. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.eneco.2021.105526>
5. Fan Chen and Scott C. Linn (2017) Investment and operating choice: Oil and natural gas futures prices and drilling activity. *Energy Economics*, vol. 66, pp. 54–68. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.eneco.2017.05.012>
6. Fenglong Ge and Ying Fan (2013) Quantifying the risk to crude oil imports in China: An improved portfolio approach. *Energy Economics*, vol. 40, pp. 72–80. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.eneco.2013.06.009>
7. Fadieva I.G., and Pyrig A.M. (2019) Analysis of the risk environment of oil and gas production enterprises. *Business information*, vol. 7, pp. 312–319.
8. Kis S.Ya., Kis G.R. and Vivchar G.O. (2014) Peculiarities of capitalization management processes of enterprises of the oil and gas complex. *Strategy of economic development of Ukraine*, vol. 34, pp. 70–75.
9. Khvostina I.M. (2020) Volatility of the series of dynamics of integrated indicators of the financial condition of oil and gas enterprises under risk conditions. *Actual problems of the development of the economy of the region: a scientific journal*, vol. 16, pp. 147–158.
10. Gryniuk O.I. (2016) Theoretical and applied aspects of risk identification of oil and gas production enterprises. *Economic analysis*, vol. 2, pp. 63–78.
11. Site JSC "Ukrgezvydobuvannia". Available at: <https://ugv.com.ua/>
12. Site DTEK Naftogaz. Available at: <https://oilandgas.dtek.com/>
13. Zadorozhnyi Z.-M. and Kafka S. (2018) Peculiarities of the activities of oil and gas industry enterprises and their influence on the accounting of non-current material assets. *Bulletin of the Economy*, vol. 3, pp. 127–140.
14. Program results 20/20. Energy club. Available at: https://iclub.energy/program2020_analytics
15. Gaiduchok T.S. and Kaminska M.B. (2012) Classification and assessment of risks of economic entities based on audit materials. *Innovative economy*, vol. 8, pp. 278–281.
16. Ivchenko I.Yu. (2004) *Ekonomichni ryzyky* [Economic risks]. Kyiv: Tcentr navch. I-ry. (in Ukrainian)
17. Klymenko S.M., Dubrova O.S. (2005) *Obgruntuvannia hospodarskykh rishen ta otsinka ryzykiv* [Justification of business decisions and risk assessment]. Kyiv: KNEU. (in Ukrainian)
18. Vitlinskii V.V., Verchenko P.I. (2000) *Analiz, modeliuvannia ta upravlinnia ekonomichnym ryzykom* [Analysis, modeling and management of economic risk]. Kyiv: KNEU. (in Ukrainian)

Комеліна Ольга Володимирівна, доктор економічних наук, професор, Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка» (м. Полтава, Україна)

Щербініна Світлана Адамівна, кандидат економічних наук, Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка» (м. Полтава, Україна)

Крайнєв Віталій Миколайович, аспірант, Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка» (м. Полтава, Україна)

МЕТОДИЧНІ АСПЕКТИ ОЦІНЮВАННЯ ПОТЕНЦІЙНИХ ЗОН ПІДПРИЄМНИЦЬКИХ РИЗИКІВ ПІДПРИЄМСТВ НАФТОГАЗОВОЇ ГАЛУЗІ УКРАЇНИ

Оцінка ефективності менеджменту підприємств нафтогазової промисловості потребує дослідження ймовірності виникнення ризикових ситуацій, що можуть загрожувати їх господарській діяльності. Урахування ризику у процесі прийняття управлінських рішень знижує ймовірність недоотримання (втрати) доходу чи прибутку, виникнення кризової ситуації чи банкрутства підприємства. Визначення меж ризику, у свою чергу, дає змогу диференціювати виявлені ризики на допустимі, критичні та катастрофічні, а управління ризиками є тим важелем, за допомогою якого підприємства мають можливість впливати на результати власної господарської діяльності. Стаття спрямована на дослідження тенденції рядів динаміки фінансово-економічних показників діяльності підприємств нафтогазової промисловості за допомогою методів кількісних оцінок ступеня ризику. Розглянуто проблеми функціонування і розвитку нафтогазовидобувних підприємств України. Для дослідження було обрано два підприємства нафтогазової галузі України, які відрізняються за формою власності, виробничими потужностями та специфікою економічного розвитку на загальнодержавному ринку первинної реалізації природного газу. Порівняно ефективність менеджменту державного підприємства АТ «Укргазвидобування» та приватного ПрАТ «Нафтогазвидобування» за показниками рентабельності виробничих фондів, оборотних активів та власного капіталу. Визначено три потенційні зони підприємницьких ризиків (допустима, критична, катастрофічна) для ресурсної бази та фінансових результатів діяльності підприємств. За результатами дослідження представлено порогові значення зон ризику фінансово-економічних показників АТ «Укргазвидобування» та ПрАТ «Нафтогазвидобування». Визначено ймовірність попадання АТ «Укргазвидобування» та ПрАТ «Нафтогазвидобування» в потенційні зони підприємницького ризику при різних сценаріях розвитку політично-економічної ситуації в Україні і відповідно різних критеріях ризику.

Ключові слова: нафтогазовидобувні підприємства, ризик, підприємницький ризик, зони ризику, критерії ризику, ймовірність.

Дата надходження до редакції: 30.11.2022 р.

ІНВЕСТИЦІЙНІ РИЗИКИ В ДІЯЛЬНОСТІ ПІДПРИЄМСТВ

Шепиленко Вікторія Юрївна

старший викладач кафедри публічних фінансів
Державний податковий університет (м. Ірпінь, Україна)

ORCID: 0000-0002-6418-3147

vshepilenko84@ukr.net

Забезпечення безперервного процесу виробництва потребує постійного фінансування виробничих та збутових процесів, поточних та капітальних витрат. Під впливом зовнішніх та внутрішніх факторів організація бізнес-процесу може ускладнюватись тимчасовим браком фінансових ресурсів, потребу в яких підприємства можуть компенсувати за рахунок інвестування. При цьому, підприємницькі структури можуть мати наявний грошовий ресурс, однак вилучити його з обороту на кожному конкретному етапі розвитку неможливо без виробничих витрат. Тому, варто констатувати, що інвестиційна діяльність є необхідною передумовою розвитку підприємств розвинених країн світу. Вона характеризується розгалуженою системою інструментів залучення фінансових ресурсів, розвиток якої зумовлений метою та напрямком інвестиційної діяльності. Основним спонукальним фактором використання інвестиційної складової є прагнення підприємств до зростання власного підприємницького капіталу. У статті автор розглядає теоретичний аспект формування інвестиційних ризиків, які виникають на підприємств у ході реалізації бізнес-процесів: від початку втілення ідеї до її реалізації у кінцевому товарі. Ризики як явище характерні для життєдіяльності як фізичних, так і юридичних осіб. Їх поділ здійснюється в залежності від сфери виникнення, проте кожен із них пов'язаний із певними втратами (капітал, технологій, майбутня вигода, імідж, валютні втрати). Однак втрати, які виникають у процесі інвестування, представники підприємницького кластеру несуть значно більші ніж пересічні громадяни. У зв'язку з цим на підприємствах існує система управління ризиками, спрямована на поетапне та послідовне планування та прогнозування поточних та перспективних результатів. Крім того, автор розглядає ряд методів мінімізації ризиків та наголошує на їх комплексному підході, розглядає переваги та недоліки їх застосування. В сучасних умовах розвитку для підприємств України характерним є процес внутрішнього інвестування (самофінансування), орієнтація на власний розвиток. Зроблено висновки щодо необхідності залучення інвестиційних ресурсів у процеси виробництва.

Ключові слова: бізнес-процес, ризик, інвестиційна діяльність, методи страхування, управління ризиками.

DOI: <https://doi.org/10.32782/bsnau.2022.2.3>

Постановка проблеми у загальному вигляді.

Виробничі процеси пов'язані із потребою безперервного кругообігу капіталу у формі грошей та ресурсів з метою отримання кінцевого продукту. В ході виробництва підприємства активно використовують інвестиційні процеси для формування двох основних напрямків: 1 – формування власного інвестиційного портфеля з метою отримання інвестиційного доходу, 2 – залучають інвестиційні активи у виробничі або управлінські процеси. Незалежно від вибору інвестиційного інструмента та напряму інвестування даний процес супроводжується ризиками, які можуть мати комплексний характер. З цією метою на підприємствах використовують системи управління інвестиційними ризиками, мета яких ідентифікувати всі можливі загрози, спланувати втрати та очікувані доходи. В основі дослідження закладено теоретичні підходи до трактування ризиків, їх видів та системи управління інвестиційними ризиками на підприємстві.

Аналіз останніх досліджень та публікацій.

Ризики інвестиційної діяльності стали об'єктом дослідження широкого кола науковців. В основі досліджень Бузька І.Р. було закладено поняття ризиковості підприємницької діяльності, управління інвестиційними процесами підприємств. Управління інвестиційною діяльністю відображений у працях Феєра О.В., Крамаренка К.М., Дуброва О.С. досліджувала поняття та оцінку підприємницьких ризиків.

Формування цілей статті. Метою статті є формування теоретичного світогляду щодо формування ризиків, які виникають у інвестиційній діяльності підприємств та особливостей їх управління.

Методи дослідження. В процесі дослідження автор використовував такі методи наукового пізнання, як спостереження, аналіз, графічні методи відображення інформації.

Результати дослідження. Інвестиційна складова діяльності підприємства пов'язана з рядом

ризиків, здатних вплинути на кінцевий результат. Існує багато підходів до визначення сутності ризиків та їх класифікації, проте вважаємо за необхідне звернути увагу на ті, які підлягають прогнозуванню та управлінню (див. табл. 1).

На думку М.П. Войнаренка систематизувавши всі підходи да визначення сутності ризику варто виділити наступні групи:

- ризик – це ймовірність отримати як позитивний, так і негативний результат в процесі здійснення господарської діяльності;

- ризик – невизначеність у зовнішньому та внутрішньому середовища діяльності підприємства;

- ризик – основна передумова для подолання невизначеностей у діяльності [1; 2; 4, с. 95].

У процесі реалізації інвестиційних проектів варто виділити наступні види ризиків:

- початкові – ризики, які можуть виникати до початку здійснення інвестиційної діяльності;

- поточні – ризики, які виникають у процесі управління інвестиційною діяльністю;

- кінцеві – ризики, пов'язані із отриманням або впровадженням у роботу результатів інвестиційної діяльності підприємства.

Залежно від сфери впливу на діяльність підприємства виділяють зовнішні та внутрішні ризики, які впливають на інвестиційну діяльність підприємства. Зовнішні ризики безпосередньо не пов'язані із діями підприємства, проте їх вплив має вагомое значення на кінцевий та проміжний фінансові результати інвестиційної діяльності. До зовнішніх ризиків можна віднести: фінансову політику держави у сфері становлення та стягнення податків, рівень інфляції (впливає на величину реальної вартості капіталу), зміни процедур проведення інвестиційних процесів на законодавчому рівні; зміну кон'юнктури ринку; інвестиційний клімат галузі або держави в цілому.

Внутрішні інвестиційні ризики мають безпосереднє відношення до системи управління в межах підприємства. До них можна віднести: вади у системі управління підприємства, які викликають недоотримання прибутку, зменшення ефекту від інвестиційної діяльності, хибні підходи до формування інвес-

тиційного портфеля тощо. Внутрішні ризики мають прямий вплив на кінцевий фінансовий результат від інвестиційної діяльності підприємства.

Диференціація джерел фінансування інвестиційної діяльності може призвести до порушення фінансової стійкості підприємства. Це відбувається за умови, коли фінансування здійснюється у переважній більшості за рахунок залучених та позикових коштів. Така політика підприємства призводить до диспропорцій у структурі капіталу підприємства.

Інвестиційний ризик пов'язаний із втратою реальної вартості вкладеного капіталу у зв'язку із знеціненням національної грошової одиниці. Виробничі ризики пов'язані, в першу чергу, із зміною обсягів виробництва, що спричиняє недоотримання прибутку підприємством. Кінцевим результатом цього явища є брак джерел інвестиційної діяльності підприємства.

Інвестиційна діяльність пов'язана із різними видами ризику, які в тій чи іншій мірі впливають на процес інвестування та кінцевий фінансовий результат. З метою мінімізації ризиків на практиці використовують методи оцінки ризиків інноваційної діяльності:

- статистичний метод;

- метод аналізу доцільності витрат;

- метод експертних оцінок;

- метод використання аналогів;

- аналітичний метод [3; 5].

В основі статистичного методу закладено визначення величини дисперсії або середньоквадратичне відхилення від змін, що очікуються. Основний недолік даного методу – для розрахунків потрібна інформація попередніх періодів, які мали вплив на інвестиційну діяльність підприємства.

Метод аналізу доцільності витрат передбачає поділ усіх витрат за видам та рівнями ризику на основі встановлених граничних значень. Метод експертних оцінок передбачає прийняття рішень у процесі здійснення інвестиційної діяльності на основі думки експертів (досвідчених та висококваліфікованих спеціалістів).

Найчастіше у процесі реалізації інвестиційної політики використовують аналітичний метод оцінки

Таблиця 1 – Класифікація ризиків у діяльності підприємств

Початкові ризики		Кінцеві ризики	
Зовнішні		Внутрішні	
Ризик законодавчих змін	Міжнародний	Ризик зниження фінансової стійкості	Ризик зниження платоспроможності
Валютний	Відсотковий	Ризик зниження ділової активності	Ризик отримання збитку
Інфляційний	Інформаційний	Управлінський ризик	Виробничий ризик
Ціновий	Споживчий	Фінансовий ризик	Матеріальний ризик

Джерело: [1; 4]

ризиків. В його основі лежить розрахунок традиційних показників, які характеризують інвестиційну діяльність: період окупності, внутрішню норму прибутковості, показники рентабельності, чистий приведений дохід [5; 6].

В ході аналізу порівнюється ризиковість різних проектів та приймається рішення про необхідність коригування інвестиційної діяльності підприємства.

Коефіцієнт варіації є узагальнюючим показником як для зовнішніх, так і для внутрішніх ризиків діяльності. На його основі приймаються управлінські рішення про можливість запобігання, уникнення або зменшення прийнятих ризиків, враховуючи у порівнянні можливі прибутки, витрати та збитки.

З урахуванням того факту, що управління інвестиційною діяльністю є складовою загальної стратегії підприємства, варто особливу увагу приділити ризик-менеджменту. Адже зосередження уваги на мінімізації ризику або зменшення його впливу на інвестиційний процес впливає на кінцевий результат (зменшення затрат та приріст інвестиційного прибутку).

Одним із найважливіших напрямів управління у системі ризик-менеджменту є комплексний підхід до аналізу та оцінки фінансового стану підприємства. В її основі покладені наступні завдання: оцінка реального фінансового стану підприємства, діагностика слабких сторін компанії, які потребують оптимізації, формування інформаційного ресурсу для надання потенційним інвесторам, створення інформаційних каналів про перебіг поточних інвестиційних проектів [4; 12, с. 258].

Диверсифікація ризиків передбачає зменшення наслідків від різних видів ризику, формування інвестиційного портфеля з ризиками різного рівня. Даний поділ проводиться на основі математичних розрахунків та методу експертних оцінок. Крім того, в основі даного методу закладене золоте правило інвестування: «Не складати всі яйця в одну корзину». Його зміст проявляється у розмежування

об'єктів інвестування за видами, рівнем ризику та строковістю.

Диверсифікація як метод управління ризиками може застосовуватись у кількох напрямках: диверсифікація виробництва та диверсифікація інвестиційного портфеля. Диверсифікація виробництва спрямована на підвищення виробничого потенціалу підприємства, зростання питомої ваги фірми у частці задоволення споживацьких потреб на ринку. Диверсифікація у інвестиційній діяльності зменшує ймовірність настання недоотримання прибутку в результаті інвестиційної діяльності компанії. Переваги та недоліки диверсифікації систематизовані в таблиці 2.

Лімітування ризиків використовується з метою нівелювання піків господарської діяльності підприємства. В його основі лежить встановлення норм (обмежень) стосовно кожного різновиду інвестицій та ризику.

Хеджування – це цілеспрямована діяльність підприємства з управління ціновими ризиками. Варто зазначити що даний метод не дає 100% гарантії уникнення ризиків, проте на сьогоднішній день він є одним із найбільш уживаних інструментів страхування зміни цінних коливань. У реаліях підприємства хеджування може бути використане до наступних складових цінової політики підприємства (див. рис. 2).

Цінові ризики характерні для наступних категорій операцій: купівля – продаж сировини та товарів (комплектуючих), права власності на відсоткові інструменти, отримання доходу на валютних курсах, володіння фінансовими зобов'язаннями за різним типами індексних активів [14].

Уникнення як спосіб зниження рівня ризиковості діяльності підприємства передбачає відсутність інвестиційної складової у фінансово-господарській діяльності. Будь-яка інвестиція пов'язана з ризиком, а уникнення ризику передбачає відмову від інвестицій.



Рисунок 1 – Механізм нейтралізації ризиків інвестиційної діяльності

Джерело: [9; 10]

Таблиця 2 – Переваги та недоліки застосування методу диверсифікації в інвестиційній діяльності підприємств

Переваги	Недоліки
Забезпечення фінансової стійкості у разі виникнення кризових явищ	Проблеми у напрямку планування та бюджетування
Підвищення ефективності розподілу коштів	Складна керованість різних напрямів діяльності
Перевага у асортименті	Зростання інвестиційних ризиків у зв'язку з розгалуженою системою інвестування
Можливість запозичень (фінансові активи, досвід, виробництво)	Складнощі у централізації процесів та проведення розрахунків

Джерело: [1; 10]

Внутрішнє страхування – це процес, який передбачає створення резервів в межах підприємства у формі грошових активів, сировини, матеріалів, комплектуючих для забезпечення безперервної діяльності на випадок настання непередбачуваних обставин.

Кожен із вищезгаданих методів поряд з перевагами має ряд суттєвих недоліків (див. табл. 3). Це пояснюється специфікою ризиків інвестиційної діяльності та підходами до їх управління. Страхування як метод управління ризиками інвестиційної діяльності підприємства передбачає страхування наступних видів ризиків: ризик недоотримання прибутку, ризик на випадок настання обставин, які не можна було спрогнозувати (форс-мажор), страхування вантажних перевезень, страхування безпосередньо об'єкта нерухомості (якщо мова йде про рухоме та нерухоме майно) та інш. Цей метод є найбільш універсальним для мінімізації витратної складової у процесі здійснення інвестиційної діяльності підприємства.

Підсумовуючи розглянутий матеріал варто зазначити, що інвестиційна політика – це складова фінансово-господарської діяльності підприємства, основною метою якої є отримання прибутку за рахунок вивільнення частини оборотних активів або використання позикового капіталу для отримання прибутку. Простіше кажучи інвестування це надання коштів у користування іншим підприємствам для задоволення їх поточних або стратегічних потреб розвитку.

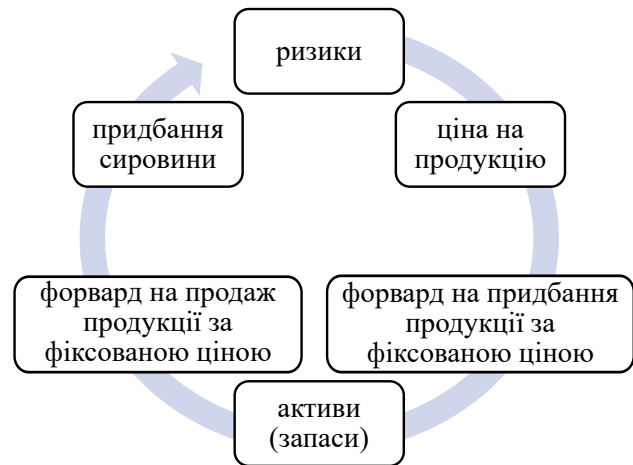


Рисунок 2 – Хеджування як метод управління ризиками підприємства

Джерело: [11]

Процес інвестування супроводжується сукупністю послідовних кроків підприємства починаючи від прийняття рішення про необхідність інвестування, супроводу інвестиційного проекту (в окремих випадках) до отримання прибутку. Для подальшого дослідження варто зосередити увагу на практичних аспектах реалізації та управлінні інвестиційною діяльністю підприємства.

Висновки. Управління інвестиційною діяльністю – це безперервний процес обробки великого масиву інформації, спрямованого на вибір цілі

Таблиця 3 – Недоліки методів нейтралізації (мінімізації) ризиків у діяльності підприємств

Метод	Недолік
Розподіл	Існує ймовірність зниження доходу
Страхування	Втрата коштів, обмеження щодо застосування
Резервування коштів	Низький рівень покриття збитків
Хеджування	Застосовується лише до цінних ризиків
Диверсифікація	Ймовірність зниження доходу
Лімітування	Ймовірність зниження доходу
Уникнення	Відсутність доходу від інвестиційної діяльності

Джерело: [7; 12; 13]

інвестування, розрахунок ймовірності отримання прибутку та статистичні варіації ймовірних ризиків, застосування привентивних заходів, розробка методів реагування на загрози, які виникають у результаті реалізації інвестиційного проекту.

Для українських підприємств характерним є постійний брак фінансових ресурсів, необхідних для здійснення фінансово-господарської діяльності. Саме тому інвестування у зовнішні інвестиційні проекти не достатньо розвинене. Характерною рисою інвестиційної діяльності вітчизняних підприємств є розподіл вільних фінансових активів на внутрішнє фінансування (самоінвестування). Застарілі виробничі технології зумовлюють вкла-

дання підприємницького капіталу у оновлення та відтворення основного та оборотного капіталу. Така форма інвестування характеризується довгостроковим терміном окупності, оскільки дані вкладення компенсуються частковим перенесенням вартості основного чи оборотного капіталу на вартість виготовленої продукції у вигляді амортизаційних відрахувань (від 5 до 10 років).

Для пошквалення інвестиційної діяльності підприємницьких структур варто звернути увагу на інвестування зовнішніх інвестиційних проектів, які мають норму доходності та ризику, здатних задовольнити потребу підприємства у фінансових ресурсах.

Список використаної літератури:

1. Бушовська Л.Б. Управління інвестиційною діяльністю як важливий складник економічної безпеки підприємства. *Економіка та управління підприємствами*. 2017. № 11. С. 170–176.
2. Паньков О.Б. Управління інвестиційною діяльністю як базовий складник економічної безпеки підприємства. *Держава та регіони. Серія : Економіка та підприємництво*. 2020. № 4(115). С. 90–93. URL: http://www.econom.stateandregions.zp.ua/journal/2020/4_2020/18.pdf
3. Сімкова Т.О., Байда О.К. Формування системи управління інвестиційною діяльністю підприємства. *Ефективна економіка*. 2020. № 12. URL: http://www.economy.nayka.com.ua/pdf/12_2020/121.pdf
4. Бузько І.Р., Вартанова Е.В., Голубенко А.А. Стратегическое управление инвестициями и инновационная деятельность предприятия : монография. Луганск : ВНУ им. В. Даля, 2012. 175 с.
5. Пилипенко С.М. Впровадження вартісно-орієнтованого управління підприємств в сучасних умовах господарювання. 2017. URL: http://repository.hneu.edu.ua/bitstream/123456789/17555/1/Pylypenko_S_article_2017_3.pdf
6. Добровольська О.В., Рондова М.А. Прогнозування банкрутства як методу оцінки фінансового стану підприємства. *Агросвіт*. 2020. № 20. URL: http://www.agrosvit.info/pdf/20_2021/7.pdf
7. Паянок Т.М., Савченко А.М., Морозюк А.М. Загальна оцінка фінансового стану підприємства: теоретичні та практичні підходи. *Економіка та держава*. 2020. № 12. С. 88–94. URL: http://www.economy.in.ua/pdf/12_2020/18.pdf
8. Крамаренко К.М. Управління інвестиційною діяльністю підприємств в умовах сталого розвитку економіки. *Східна Європа: економіка, бізнес та управління*. 2019. № 4. С. 246–250.
9. Войнаренко М.П., Єпіфанова І.Ю. Управління інвестиційною діяльністю промислових підприємств : монографія. Вінниця : ВНТУ, 2011. 188 с.
10. Богуславський Є І., Опаріна О.В. Диверсифікація інвестицій. *Інвестиції: практика та досвід*. 2016. № 21. С. 40–48.
11. Яворська В.О., Кублій Є. В. Хеджування в управлінні цінovими ризиками. *Економіка і суспільство*. 2018. № 18. С. 230–235.
12. Феєр О.В. Управління інвестиціями як складова інвестиційного механізму підприємства. *Економіка та суспільство*. 2016. № 5. С. 256–259.
13. Дуброва О.С., Клименко С.М. Обґрунтування господарських рішень та оцінка ризиків : навч. посіб. Київ : КНЕУ, 2005. 252 с.
14. Іваненков А.М., Грабовський І.С. Механізм управління ризиками в інвестиційній діяльності. *Східна Європа: економіка, бізнес та управління*. 2017. Випуск 6 (11). С. 111–114.

References:

1. Bushovska L.B. (2017) Upravlinnia investytsiinoiu diialnistiu yak vazhlyvyi skladnyk ekonomichnoi bezpeky pidpriemstva. *Ekonomika ta upravlinnia pidpriemstvamy*, no. 11, pp. 170–176.
2. Pankov O.B. (2020) Upravlinnia investytsiinoiu diialnistiu yak bazovyi skladnyk ekonomichnoi bezpeky pidpriemstva. *Derzhava ta rehiony. Seriya: Ekonomika ta pidpriemnytstvo*, no. 4(115), pp. 90–93. Available at: http://www.econom.stateandregions.zp.ua/journal/2020/4_2020/18.pdf
3. Simkova T.O., Baida O.K. (2020) Formuvannia systemy upravlinnia investytsiinoiu diialnistiu pidpriemstva. *Efektivna ekonomika*, no. 12. Available at: http://www.economy.nayka.com.ua/pdf/12_2020/121.pdf
4. Buzko Y.R., Vartanova E.V., Holubenko A.A. (2012) Stratehicheskoe upravlenye ynvestytsiyamy y unno-vatsyonnaia deiatelnost predpriyatiya: monohrfyia. Luhansk: VNU ym. V. Dalia, 175 p.

5. Pylypenko S.M. (2017) Vprovadzhennia vartisno-orientovanoho upravlinnia pidprijemstv v suchasnykh umovakh hospodariuvannia. Available at: http://repository.hneu.edu.ua/bitstream/123456789/17555/1/Pylypenko_S_article_2017_3.pdf
6. Dobrovolska O.V., Rondova M.A. (2020) Prohnozuvannia bankrutstva yak metodu otsinky finansovoho stanu pidprijemstva. *Ahrosvit*, no. 20. Available at: http://www.agrosvit.info/pdf/20_2021/7.pdf
7. Paianok T.M., Savchenko A.M., Moroziuk A.M. (2020) Zahalna otsinka finansovoho stanu pidprijemstva: teoretychni ta praktychni pidkhody. *Ekonomika ta derzhava*, no. 12, pp. 88–94. Available at: http://www.economy.in.ua/pdf/12_2020/18.pdf
8. Kramarenko K.M. (2019) Upravlinnia investytsiinoiu diialnistiu pidprijemstv v umovakh staloho rozvytku ekonomiky. *Skhidna Yevropa: ekonomika, biznes ta upravlinnia*, no. 4, pp. 246–250.
9. Voinarenko M.P., Yepifanova I.Iu. (2011) Upravlinnia investytsiinoiu diialnistiu promyslovykh pidprijemstv: monohrafiia. Vinnytsia: VNTU, 188 p.
10. Bohuslavskiy Ye I., Oparina O.V. (2016) Dyversyfikatsiia investytsii. *Investytsii: praktyka ta dosvid*, no. 21, pp. 40–48.
11. Iavorska V.O., Kublii Ye.V. (2018) Khedzhuvannia v upravlinnia tsinovymy ryzykamy. *Ekonomika i suspilstvo*, no. 18, pp. 230–235.
12. Feier O.V. (2016) Upravlinnia investytsiiami yak skladova investytsiinoho mekhanizmu pidprijemstva. *Ekonomika ta suspilstvo*, no. 5, pp. 256–259.
13. Dubrova O.S., Klymenko S.M. (2005) Obgruntuvannia hospodarskykh rishen ta otsinka ryzykiv: navch. posib. Kyiv: KNEU, 252 p.
14. Ivanenkov A.M., Hrabovskiy I.S. (2017) Mekhanizm upravlinnia ryzykamy v investytsiinii diialnosti. *Skhidna Yevropa: ekonomika, biznes ta upravlinnia*, vol. 6 (11), pp. 111–114.

Viktoriiia Shepylenko, Senior Lecturer at the Department of Public Finance, State Tax University (Irpın, Ukraine)
INVESTMENT RISKS IN BUSINESS ACTIVITIES

Ensuring a continuous production process requires constant financing of production and sales processes, current and capital costs. Under the influence of external and internal factors, the organization of the business process can be complicated by a temporary lack of financial resources, the need for which enterprises can compensate by investing. At the same time, business structures may have an available monetary resource, but it is impossible to remove it from circulation at each specific stage of development without production losses. Therefore, it is worth stating that investment activity is a necessary prerequisite for the development of enterprises in the developed countries of the world. It is characterized by an extensive system of tools for attracting financial resources, the development of which is determined by the purpose and direction of investment activity. The main motivating factor for the use of the investment component is the desire of enterprises to increase their own entrepreneurial capital. In the article, the author considers the theoretical aspect of the formation of investment risks that arise at enterprises during the implementation of business processes: from the beginning of the implementation of an idea to its implementation in the final product. Risks as a phenomenon are characteristic of the life activities of both individuals and legal entities. Their division is carried out depending on the field of occurrence, however, each of them is associated with certain losses (capital, technology, future benefit, image, currency losses). However, the losses that arise in the investment process are much greater for the representatives of the business cluster than for ordinary citizens. In this regard, there is a risk management system at enterprises aimed at phased and consistent planning and forecasting of current and prospective results. In addition, the author considers a number of risk minimization methods and emphasizes their comprehensive approach, considers the advantages and disadvantages of their application. In modern conditions of development, the process of internal investment (self-financing) and orientation towards own development is typical for Ukrainian enterprises. Conclusions were made regarding the need to attract investment resources to production processes.

Key words: business process, risk, investment activity, insurance methods, risk management.

Дата надходження до редакції: 02.12.2022 р.

БІЗНЕС-КОНСАЛТИНГ ЯК ІНСТРУМЕНТ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ УПРАВЛІННЯ ВИТРАТАМИ НА ПІДПРИЄМСТВАХ ГОТЕЛЬНО-РЕСТОРАННОГО БІЗНЕСУ

Шулла Роман Степанович

кандидат економічних наук, доцент,
доцент кафедри обліку та аудиту
ДВНЗ «Ужгородський національний університет»
ORCID: 0000-0003-3188-9757
roman.schulla@uzhnu.edu.ua

Попик Мар'яна Михайлівна

кандидат економічних наук, доцент, доцент кафедри
туристичної інфраструктури та готельно-ресторанного господарства
ДВНЗ «Ужгородський національний університет»
ORCID: 0000-0003-1693-7896
mariana.popyk@uzhnu.edu.ua

В статті авторами висвітлюється сутність такого емпіричного феномену економічної практики як бізнес-консалтинг. Проведено лінгвістичний аналіз терміну «бізнес-консалтинг». Проаналізовано визначення поняття бізнес-консалтингу у вітчизняній та зарубіжній фаховій літературі. Виявлено, що більшість авторів в експліцитній або імпліцитній формі характеризують бізнес-консалтинг за допомогою такої іманентної для нього ознаки як «вирішення проблем». Виявлено наявність широкої та вузької інтерпретації бізнес-консалтингу, які різняться поміж собою широтою функціонального охоплення зазначеного емпіричного феномену економічної практики. Обґрунтовано, що орієнтація бізнес-консалтингу на вирішення економічних проблеми в індустрії туризму представляє собою галузеву класифікацію консалтингової діяльності. Обґрунтовано доцільність включення до бізнес-консалтингу як аперіодичної (проектно орієнтованої), так і періодичної діяльності бізнес-консультантів. При віднесенні внутрішньої консультативної діяльності до сфери внутрішнього бізнес-консалтингу обґрунтовано доцільність інтерпретації критерію «незалежності консультанта» не в юридичному, а в організаційному аспекті. Обґрунтовано, що проблема управління витратами відноситься до сфери компетенцій спеціалізованого бізнес-консультанта з управлінського обліку. Доведено необхідність тлумачення поняття «управлінський облік» у широкому контексті як інтегрованої системи функцій бюджетування, ретроспективного обліку, контролю, аналізу та інтерпретації інформації як кількісного (вартісного), так і якісного характеру. Охарактеризовано систему управління витратами як сукупність управлінських функцій бюджетування, обліку, контролю та аналізу даних про відхилення, направлених на такий об'єкт як витрати. Обґрунтовано роль бізнес-консультанта як організатора або/та експлуататора системи інформаційного забезпечення управління витратами на підприємствах готельно-ресторанного бізнесу.

Ключові слова: бізнес-консалтинг, управління витратами, управлінський облік, бюджетування, контроль, аналіз, витрати.

DOI: <https://doi.org/10.32782/bsnau.2022.2.4>

Постановка проблеми у загальному вигляді.

На сьогоднішній день як у вітчизняній, так і зарубіжній науці не сформувався єдиний і одноставний погляд на такий феномен економічної практики як бізнес-консалтинг. Перш ніж звернути увагу на проблему ідентифікації сутності бізнес-консалтингу, доцільним би було, на нашу думку, спочатку провести лінгвістичний аналіз терміну «бізнес-консалтинг» та дослідити його етимологію.

Із здобуттям незалежності та поступовою інтеграцією вітчизняної економіки у світовий еконо-

мічний простір, аналогічні інтеграційні процеси спостерігалися та тривають по сьогодні і щодо вітчизняної економічної науки. Після десятиліть планової (командно-адміністративної) економіки 90-ті роки минулого століття стали періодом інтенсивного запровадження у вітчизняну науку та практику західних концепцій управління як на макро-рівні, так і на рівні управління підприємствами. Наслідком зазначених процесів стало збагачення вітчизняної науки термінологічним апаратом, запозиченим, насамперед, із англomовного економіч-

ного простору: терміни «бізнес», «менеджмент», «контролінг», «аутсорсинг» та інші є на сьогоднішній день цілком звичними для використання у вітчизняній фаховій літературі. Також і термін «бізнес-консалтинг» був перейнятий у вітчизняну економічну науку із англomовного наукового простору: перша складова зазначеного терміну означає сферу здійснення діяльності, тобто – бізнес-сферу (від англ. Business), а друга складова – виражає зміст діяльності, тобто – консультування (від англ. Consulting або латин. consultatio). Оскільки зміст консалтингової діяльності полягає у наданні порад (від. нім. «Rat geben» або «beraten» – радити), то у вітчизняному законодавстві та фаховій літературі також активно вживається термін «дорадництво» або «дорадча діяльність» [1].

Аналіз останніх досліджень та публікацій.

У фаховій літературі зустрічаються різні підходи до тлумачення сутності бізнес-консалтингу. Відомий німецький науковець в сфері економічного консультування Д. Ліппольд (D. Lippold) у своїй монографії влучно зазначає наступне: «Подібно до того, як сутність маркетингу полягає ні в чому іншому, як у «диференціації», сутність консалтингу, в цілому, полягає в «змінах» (англ. Change) або, ще більш чітко, – в «покращенні» (англ. Improvement). Зрештою, послуга консалтингу замовляється, зазвичай, в тому випадку, коли йдеться про необхідність стороннього супроводу процесу змін, які, в свою чергу, повинні призвести до покращення ситуації на під-

приємстві» [2, с. 5]. Інший німецький вчений, П. Блок (P. Block), зазначає: «Консалтинг представляє собою ніщо інше як спробу змінити або покращити актуальну ситуацію, при цьому консультант, все ж таки, не має ніякого прямого впливу на те, в якій мірі його рекомендації будуть реалізовуватися на практиці. У випадку наявності прямого впливу на процес втілення змін в життя, суб'єкт, який здійснює такий прямий вплив, є менеджером, а не консультантом» [3, с. 11]. Наведені визначення сформульовані на достатньо високому абстрактному рівні, що не дозволяє виявити сукупність специфічних ознак консалтингової діяльності.

Формування цілей статті. Метою статті є дослідити переваги застосування консалтингової функції в сфері управління витратами на підприємствах готельно-ресторанного бізнесу.

Методами дослідження є класифікація при структурованні видів консалтингу, індукція, дедукція, системний підхід при визначенні управлінського обліку як системи інформаційного забезпечення управління витратами.

Результати дослідження. Насамперед розглянемо низку визначень бізнес-консалтингу, які зустрічаються у зарубіжній та вітчизняній фаховій літературі (наводимо в таблиці 1).

У всіх вище наведених визначеннях експліцитно або імпліцитно міститься така іманентна ознака бізнес-консалтингу як «вирішення проблем», які виникають на підприємствах різних галузей економіки,

Таблиця 1 – Визначення бізнес-консалтингу в зарубіжній та вітчизняній економічній науці

Визначення бізнес-консалтингу в іноземній та вітчизняній фаховій літературі	Автор/Джерело
Бізнес-консалтинг – (переважно) оплачувана діяльність з надання професійних послуг, яка здійснюється на власний ризик, є обмеженою в часі, орієнтована на конкретного замовника (підприємство/ організацію), має своєю метою ідентифікацію та аналіз проблем і/або формулювання рекомендацій для подальших дій, забезпечуючи таким чином підтримку клієнта в процесі планування, розробки та імплементації концепції вирішення проблеми або покращуючи спроможність (здібності) клієнта для (самостійного) вирішення наявної проблеми.	Д. Ліппольд [2, с. 6]
Бізнес-консалтинг представляє собою послугу (консалтингової компанії), цільовим спрямуванням якої є розробка, роз'яснення і, при необхідності, імплементація рекомендацій, які придатні для вирішення проблем підприємства-клієнта.	Й. Еффенбергер, В. Фріц [4, с. 103]
Бізнес-консалтинг – це підприємницька діяльність фахівців із різних галузей знань та їх організацій з надання професійної допомоги суб'єктам господарювання у розв'язанні проблем ведення бізнесу з метою підвищення його конкурентоспроможності й ефективності та отримання прибутку.	О. Марченко [5, с. 6]
(Бізнес)-консалтинг охоплює всі види діяльності в приватному секторі, направлені на надання бізнес-структурам та неприбутковим організаціям послуг, в основі яких лежать знання.	П. Вуд [6]
Бізнес-консалтинг представляє собою професійну діяльність, направлену на зовнішній незалежний аналіз та оцінку проблем клієнта, розробку та проектну імплементацію індивідуально орієнтованих концепцій вирішення зазначених проблем, метою якої є створення цінностей, а також сприяння в реалізації необхідних змін у клієнта. Така діяльність базується на довірчій основі між клієнтом та консалтинговою фірмою. Консалтинг являє собою консультаційну діяльність і допомогу, направлену на розробку концепцій вирішення проблем (клієнта) у всіх функціональних (економічних та технічних) сферах підприємства.	Федеральна спілка бізнес-консультантів Німеччини (Bundesverband deutscher Unternehmensberater – BDU) [7; 8]

Визначення бізнес-консалтингу в іноземній та вітчизняній фаховій літературі	Автор/Джерело
Діяльність бізнес-консультантів полягає у комплексному аналізі підприємства (організації) та його зовнішнього середовища, розробці підходів щодо вирішення проблем (клієнта), втілення зазначених підходів на практиці на основі консультування, безпосереднього виконання та інтервенції, а також в управлінні консультаційно-комунікаційними процесами на підприємстві і по відношенню до ринкового середовища.	«Фахова спілка з бізнес-консалтингу, бухгалтерського обліку та інформаційних технологій» при федеральній економічній палаті Австрії [9]
Бізнес-консультанти представляють собою зовнішню групу осіб, завданням якої є підтримка менеджменту підприємства-клієнта у вирішенні комплексних та об'ємних проблем на основі надання йому різноманітної інформації.	Д. Кребс [10, с. 55]

Джерело: сформовано автором

в тому числі підприємствах готельно-ресторанного бізнесу. Але водночас наведені дефініції різняться між собою за широтою свого змісту.

З наведених в таблиці 1 дефініцій крайні позиції займають визначення П. Вуда (P. Wood) та Д. Кребса (D. Krebs), які в різній мірі охоплюють такий емпіричний феномен економічної практики як бізнес-консалтинг.

Так, у визначенні Д. Кребса діяльність бізнес-консультантів, на нашу думку, необґрунтовано звужується до надання послуг виключно для сфери менеджменту підприємства. Підхід Д. Кребса, таким чином, не включає до сфери бізнес-консалтингу, зокрема, діяльність з надання консалтингових послуг в сфері обліково-аналітичного забезпечення зацікавлених користувачів інформацією про підприємство (зокрема, підприємств готельно-ресторанного бізнесу), що не є виправданим, оскільки така допоміжна бізнес-функція як облік для підприємства має не менш важливе значення, ніж управлінські функції менеджменту: обліково-аналітична інформація є основою для ефективного функціонування системи менеджменту на всіх ієрархічних рівнях управління та у всіх функціональних сферах. Підхід Д. Кребса, на нашу думку, підходить, скоріше, для визначення поняття «управлінський консалтинг» (англ. «Management Consulting»), який зорієнтований, саме, на вирішення управлінських проблем менеджменту і який є підвидом більш широкого поняття «бізнес-консалтинг».

Іншу крайню позицію, на нашу думку, представляє визначення П. Вуда, в якому (бізнес-)консалтинг охоплює будь-яку діяльність комерційних структур, пов'язану з наданням послуг, в основі яких лежать знання. На нашу думку, доцільним є зазначити, що знання лежать в основі процесу надання будь-яких послуг (від послуг довідкового бюро, перукарні, автоперевезення і ремонту, до послуг бізнес-консультування при розробці стратегії діяльності мультинаціонального концерну), а в своєму визначенні П. Вуд, скоріш за все, має на увазі такі послуги, субстантивним (домінуючим) компонентом яких висту-

пають самі знання (знання, трансфер яких здійснюється від консультанта до клієнта, виступають в якості об'єкту купівлі-продажу). На нашу думку, така широка інтерпретація підходить, скоріше, для характеристики не бізнес-консалтингу, а такого емпіричного феномену як «професійна діяльність» (англ. Professional Service), складовим елементом якої, в тому числі, є і консалтингова діяльність.

Необхідно зазначити, що емпіричний феномен бізнес-консалтингу є настільки багатограним, що, майже, унеможлиблює формулювання якого-небудь універсального визначення, яке б могло охоплювати описати всю багатоаспектність його прояву на практиці. Але, не зважаючи на це, можна навести низку іманентних ознак, за допомогою яких можна виразити сутність бізнес-консалтингу. Д. Ліппольд в своїй монографії наводить такий перелік специфічних ознак діяльності в сфері бізнес-консалтингу (рисунком 1).

Як бачимо з рисунку 1, Д. Ліппольд відносить до обов'язкових ознак бізнес-консалтингу тільки аперіодичну проектну діяльність, направлену на вирішення конкретних проблем підприємства-клієнта, зокрема підприємства готельно-ресторанного бізнесу. На нашу думку, таке обмеження є недоцільним, оскільки в цьому випадку із сфери бізнес-консалтингу виключається значний обсяг послуг, наприклад, поточного обліково-аналітичного забезпечення менеджменту в процесі управління витратами або в процесі поточного контролю витрат і аналізу відхилень на підприємствах готельно-ресторанного бізнесу.

Альтернативний перелік іманентних ознак бізнес-консалтингу в своїй дисертації наводить Т.-В. Геркінг (T.-V. Herking) [17, с. 39]: до спірних ознак бізнес-консалтингу, які зустрічаються у фаховій літературі, відноситься зокрема ознака «незалежності». Так, Федеральна спілка бізнес-консультантів Німеччини (BDU) в своїй дефініції вживає таку ознаку бізнес-консалтингу як «зовнішній і незалежний аналіз» (таблиця 1). За цією логікою, до сфери бізнес-консалтингу включа-

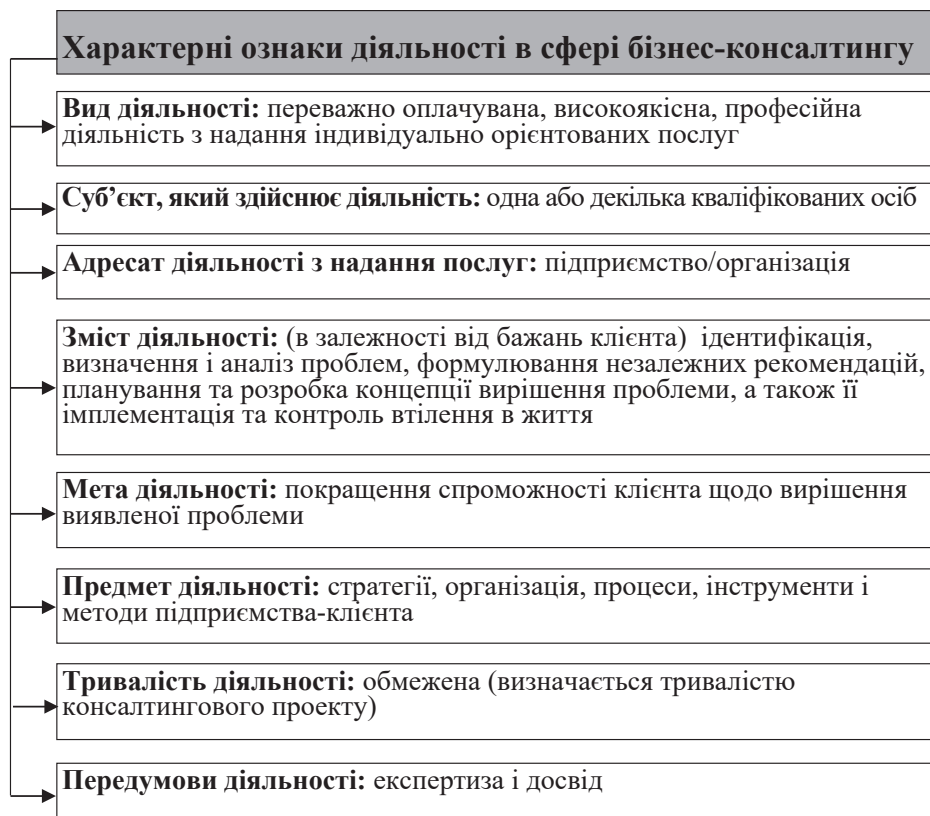


Рисунок 1 – Характерні ознаки бізнес-консалтингу

Джерело: сформовано автором на основі [2]

ються тільки зовнішні (по відношенню до клієнта) фізичні або юридичні особи, які не знаходяться у трудових відносинах із підприємством-клієнтом і надають йому консалтингові послуги. Але практика консалтингової діяльності характеризується також і таким масовим феноменом як внутрішній консалтинг, коли організаційний підрозділ підприємства (служба бізнес-консалтингу) надає консалтингові послуги іншим підрозділам (клієнтам). На нашу думку, у випадку внутрішнього консалтингу доцільно говорити про незалежність консультанта від клієнта не в юридичному, а в організаційному аспекті: внутрішній консалтинг, який в рамках підприємства надає консультаційні послуги іншим структурним підрозділам, може бути цілком незалежним від них в організаційному плані і таким чином відповідати наведеним вище іманентним ознакам бізнес-консалтингу.

У визначеннях бізнес-консалтингу, наведених в таблиці 1, така ознака як «наявність проблеми у клієнта» не конкретизується, а виражається в абстрактній формі. Для класифікації вирішуваних бізнес-консультантами проблем доцільно, на нашу думку, застосувати функціональний підхід до структурування системи управління підприємством (рисунок 2).

Як видно з рисунку 2, консалтингові послуги направлені на систему управління підприємства,

яка складається із різних функціонально орієнтованих компонент: стратегічного менеджменту, так званих наскрізних функцій в системі управління (нім. Querschnittsfunktionen im Führungsbereich) та базових функцій в системі управління (менеджмент в сфері постачання, виробництва та збуту/маркетингу). В кожній із функціональних сфер в системі управління виникають специфічні проблеми, на вирішення яких направлена консалтингова діяльність. У відповідності із функціональним структуруванням системи управління може бути симетрично (дзеркально) структурована і сфера бізнес-консалтингу: стратегічний менеджмент – стратегічний бізнес-консалтинг, інноваційний менеджмент – інноваційний бізнес-консалтинг, облік – обліковий консалтинг і т.п.

Релевантна для даної статті проблема управління витратами стосується сфери управлінського обліку (контролінгу), яка покликана забезпечувати менеджмент необхідною інформацією щодо витрат на всіх стадіях управлінського циклу. При цьому алгоритм управління витратами для підприємства готельно-ресторанного бізнесу в наглядній формі можна представити так (рисунок 3).

З рисунку 3 в наглядній формі видно, що система управлінського обліку генерує необхідну інформацію для управління витратами в готельно-ресторанному

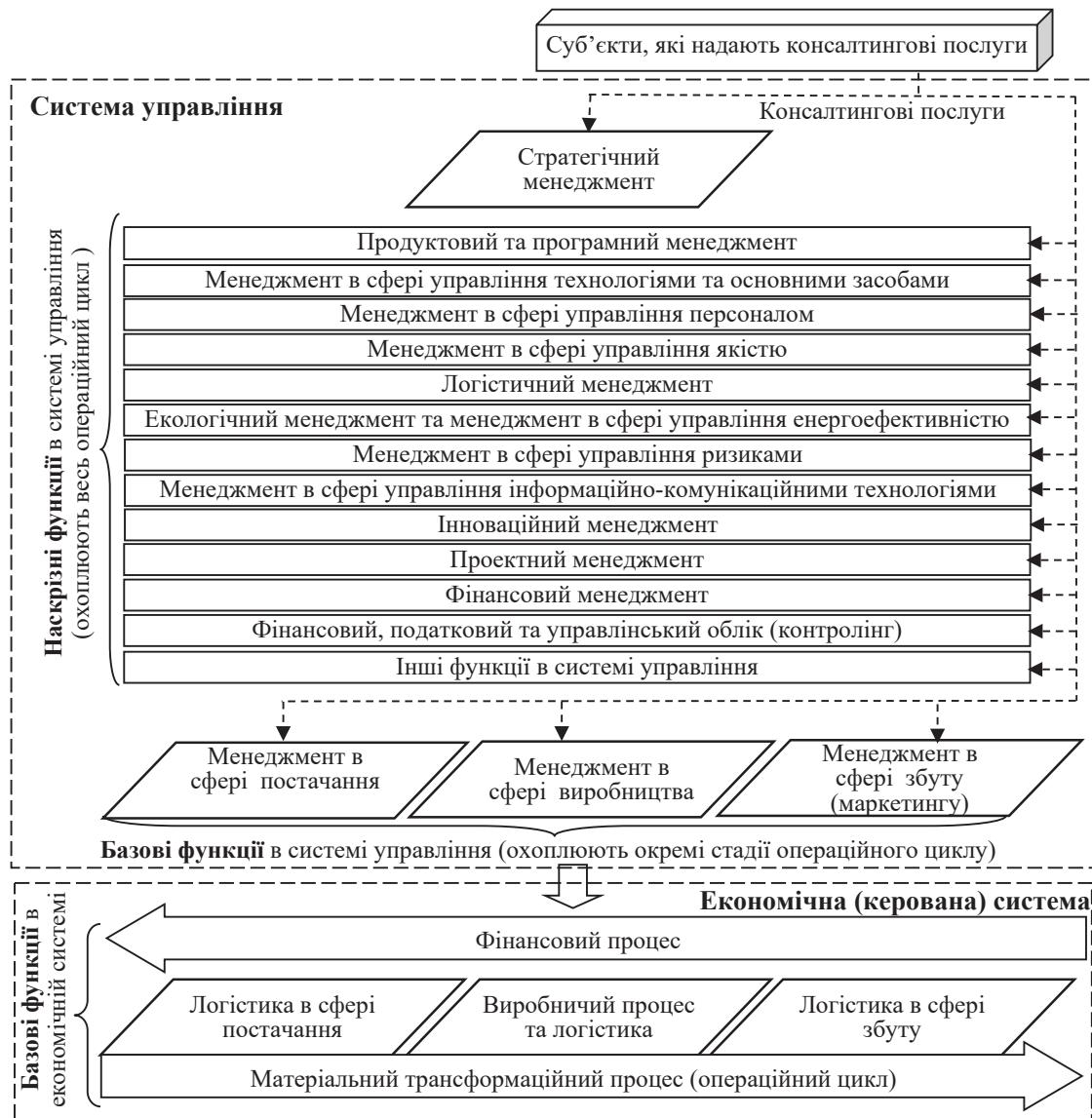


Рисунок 2 – Характеристика видів консалтингу у відповідності із структуруванням функціональних сфер в системі управління (як споживачів консультаційних послуг)
Джерело: авторська розробка

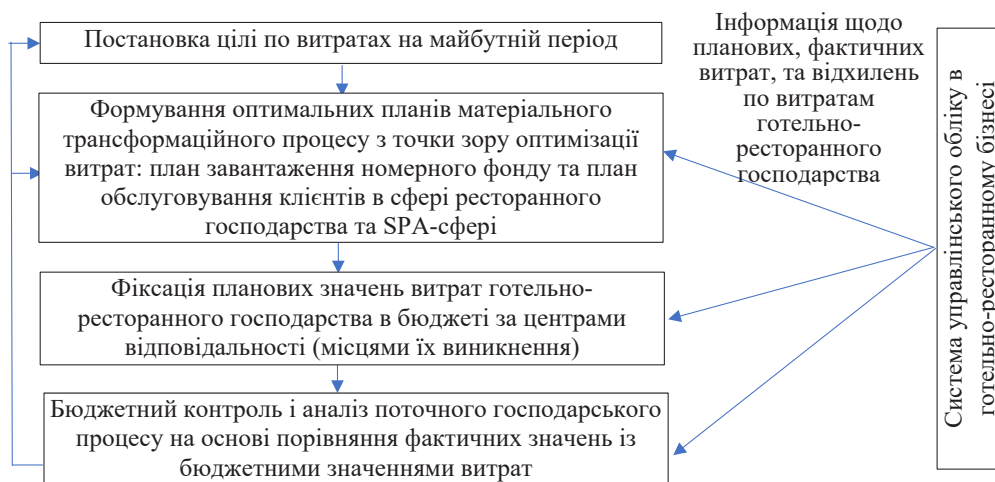


Рисунок 3 – Система управління витратами в готельно-ресторанному бізнесі
Джерело: авторська розробка

бізнесі як для стадії оптимізації витрат при формуванні матеріальних (операційних) планів, так і для стадії регулюючого впливу на витрати при їх контролі. Отже, без інформації управлінського обліку управління витратами є неможливим, а підвищення ефективності управління витратами є похідним від покращення якості інформаційного забезпечення менеджменту даними щодо витрат, які системно фор-

муються в управлінському обліку. Більш детально структуру системи управлінського обліку та її місце в обліковій системі представлено на рисунку 4.

Поділ облікової системи на підсистему фінансового та управлінського обліку є для даного дослідження важливим, оскільки таке структурування облікової системи зумовлює поділ і спеціалізацію функції облікового консалтингу.

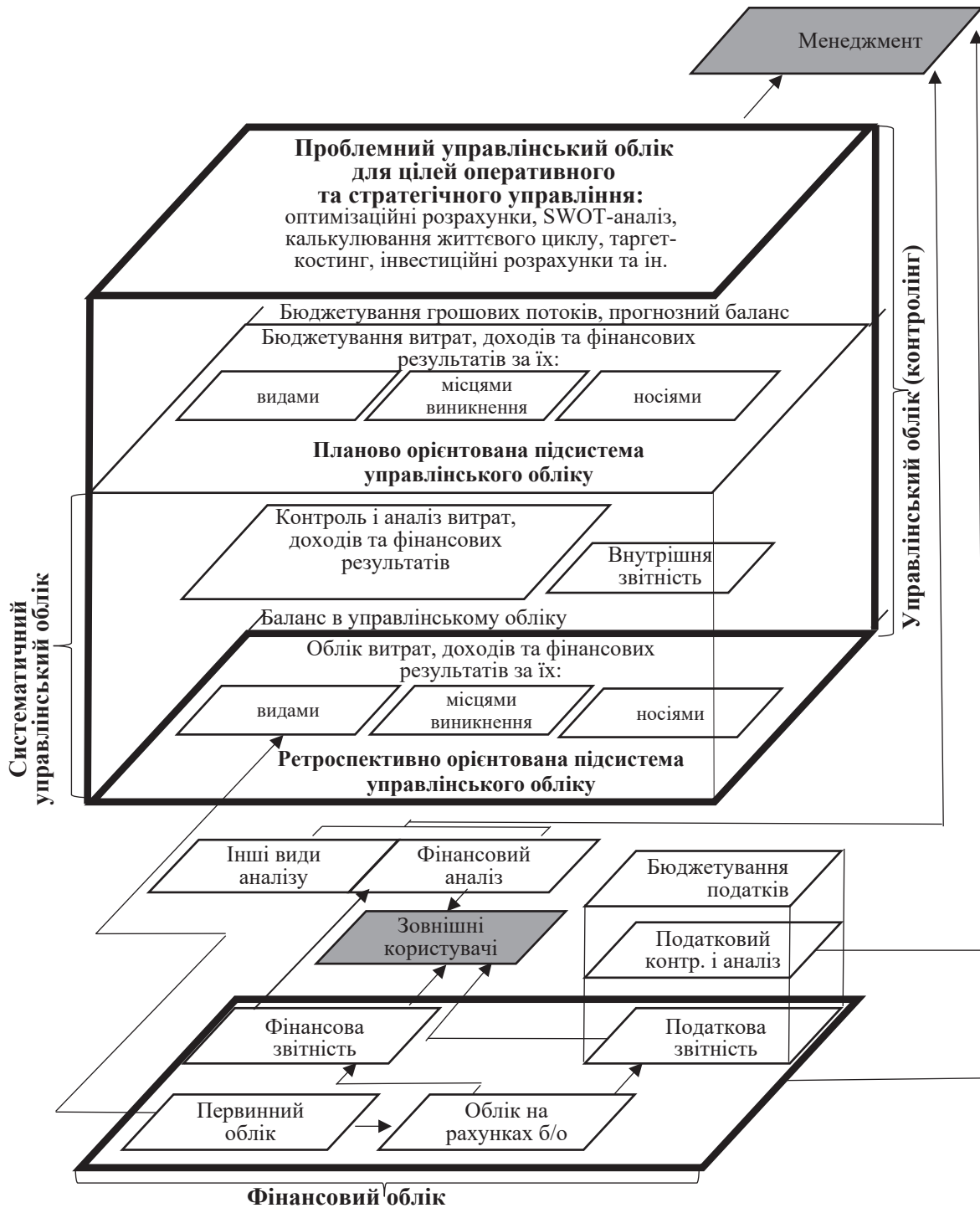


Рисунок 4 – Характеристика структури управлінського обліку та його місця в обліковій системі підприємства

Джерело: авторська розробка

Основна мета консалтингової діяльності полягає у вирішенні проблем клієнта. Оскільки призначенням облікової системи є генерування інформації для зовнішніх та внутрішніх користувачів, то консалтингова діяльність в сфері обліку орієнтується саме на проблеми, які стосуються інформаційного трансформаційного процесу, що відбувається в обліковій системі. Будь-який із елементів облікової системи (рисунок 10) виступає в якості потенційного об'єкту впливу з боку консалтингової функції. При цьому консалтингова функція застосовується як на стадії імплементації облікового елементу в практику облікової діяльності на підприємстві, так і на стадії його експлуатації. Так, наприклад, в сфері інформаційного забезпечення зовнішніх користувачів бізнес-консультант може залучатися на підприємство для вирішення проблеми імплементації або реорганізації системи фінансового обліку (розробка облікової політики, робочого плану рахунків з аналітичними позиціями, системи документообороту та ін.), а може бути залучений і на стадії експлуатації облікової системи при вирішенні проблем, які виникають у клієнта, наприклад, при складанні поточної фінан-

сової або податкової звітності. Аналогічно цьому, в сфері інформаційного забезпечення внутрішніх користувачів бізнес-консультант може залучатися на підприємство для вирішення проблеми імплементації або реорганізації системи управлінського обліку (наприклад, впровадження системи ускладненого «директ-костингу»), а може бути залучений і на стадії експлуатації такої системи при вирішенні управлінських проблем менеджменту (наприклад, при стратегічному аналізі прибутковості продуктів на основі інформації ускладненого «директ-костингу»).

Висновки. Бізнес-консультант в сфері обліку за рахунок професійної підготовки і трансферу досвіду із подібних проектів по реорганізації систем управлінського обліку на інших підприємствах сприяє удосконаленню системи управлінського обліку, впливаючи таким чином на підвищення ефективності управління витратами на підприємствах готельно-ресторанного бізнесу. Досвід зарубіжних країн із застосування функції бізнес-консалтингу може виявитися надзвичайно корисним для вітчизняної практики в сфері управління витратами в готельно-ресторанному бізнесі.

Список використаної літератури:

1. URL: zakon.rada.gov.ua/laws/show/1807-15#Text (дата звернення: 01.11.2022).
2. Lippold D. Die Unternehmensberatung: von der strategischen Konzeption zur praktischen Umsetzung. Wiesbaden : Springer Fachmedien, 2016. 646 s.
3. Block P. Erfolgreiches Consulting. 2. Aufl. München, 2000. 255 s.
4. Fritz W., Effenberger J. Strategische Unternehmensberatung. Verlauf und Erfolg von Projekten der Strategieberatung, in: Die Betriebswirtschaft. 1998. Vol. 58. No. 1. S. 103–118.
5. URL: pravo-izdat.com.ua/image/data/Files/742/3_Biznes-konsalting_NP_vnutri.pdf (дата звернення: 11.11.2022).
6. Wood P. European Consultancy Growth: Nature, Causes and Consequences. in: Consultancy and Innovation: the Business Service Revolution in Europe. London, New York : Routledge. P. 35–71.
7. URL: <https://www.bdu.de/consultinglexikon/unternehmensberatung/> (дата звернення: 09.11.2022).
8. BDU e.V.: Facts & Figures zum Beratungsmarkt 2007/2008, BDU-Studie, Bundesverband Deutscher Unternehmensberater BDU e.V. (hrsg.), Bonn.
9. URL: www.wko.at/branchen/information-consulting/unternehmensberatung-buchhaltung-informationstechnologie/unternehmensberatung/berufsbild-unternehmensberatung.pdf (дата звернення: 17.11.2022).
10. Krebs D. Unternehmensberatung in der Bundesrepublik Deutschland. Bochum, 1980. 225 s.
11. Tanja-Vera Herking. Der kompetente und professionelle Unternehmensberater: Strukturmodelle, Entwicklungsprozesse und Ansätze zur Meta-Beratung. Wiesbaden : Springer Fachmedien, 2015. 751 s.

References:

1. Available at: zakon.rada.gov.ua/laws/show/1807-15#Text (accessed 01 November 2022).
2. Lippold, D. (2016) Die Unternehmensberatung: von der strategischen Konzeption zur praktischen Umsetzung. Wiesbaden: Springer Fachmedien.
3. Block, P. (2000) Erfolgreiches Consulting, 2. Aufl., München.
4. Fritz, Z & Effenberger, J. (1998) Strategische Unternehmensberatung. Verlauf und Erfolg von Projekten der Strategieberatung, in: Die Betriebswirtschaft.
5. Available at: pravo-izdat.com.ua/image/data/Files/742/3_Biznes-konsalting_NP_vnutri.pdf (accessed 11 November 2022).
6. Wood, P. (2002) European Consultancy Growth: Nature, Causes and Consequences. in: Consultancy and Innovation: the Business Service Revolution in Europe.
7. Available at: <https://www.bdu.de/consultinglexikon/unternehmensberatung/> (accessed 09 November 2022).
8. BDU e.V.: Facts & Figures zum Beratungsmarkt 2007/2008, BDU-Studie, Bundesverband Deutscher Unternehmensberater BDU e.V. (hrsg.), Bonn.

9. Available at: www.wko.at/branchen/information-consulting/unternehmensberatung-buchhaltung-informationstechnologie/unternehmensberatung/berufsbild-unternehmensberatung.pdf (accessed 17 November 2022).
10. Krebs, D. (1980) Unternehmensberatung in der Bundesrepublik Deutschland.
11. Tanja-Vera Herking. (2015) Der kompetente und professionelle Unternehmensberater: Strukturmodelle, Entwicklungsprozesse und Ansätze zur Meta-Beratung. Wiesbaden: Springer Fachmedien.

Roman Shulla, PhD in Economics, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Accounting and Audit, Uzhhorod National University (Uzhhorod, Ukraine)

Mariana Popyk, PhD in Economics, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Tourism Infrastructure and Hotel and Restaurant Business, Uzhhorod National University (Uzhhorod, Ukraine)

BUSINESS CONSULTING AS A TOOL FOR INCREASING THE EFFICIENCY OF COST MANAGEMENT AT THE ENTERPRISES OF HOTEL AND RESTAURANT BUSINESS

In the article, the authors highlight the essence of such an empirical phenomenon of economic practice as business consulting. Linguistic analysis of the term “business consulting” is carried out. The definition of the concept of business consulting in domestic and foreign professional literature is analyzed. It was found that the majority of authors explicitly or implicitly characterize business consulting with the help of such an immanent feature as “problem solving”. The presence of broad and narrow interpretations of business consulting, which differ among themselves in the breadth of coverage of the specified empirical phenomenon of economic practice, has been revealed. It is substantiated that the focus of business consulting on solving economic problems in the tourism industry is a sectoral classification of consulting activities. The expediency of including both aperiodic (project-oriented) and periodic activities of business consultants in business consulting is substantiated. When assigning internal consulting activities to the field of internal business consulting, the expediency of interpreting the criterion of “consultant independence” is substantiated not in the legal, but in the organizational aspect. It is substantiated that the problem of cost management belongs to the field of competence of a specialized business consultant in management accounting. The need to interpret the concept of “management accounting” in a broad context as an integrated system of budgeting functions, retrospective accounting, control, analysis and interpretation of both quantitative (cost) and qualitative information is proven. The cost management system is characterized as a set of management functions of budgeting, accounting, control and analysis of data on deviations directed to such an object as costs. The role of a business consultant as an organizer and/or operator of a cost management information support system at hotel and restaurant business enterprises is substantiated.

Key words: business consulting, cost management, management accounting, budgeting, control, analysis, costs.

Дата надходження до редакції: 02.12.2022 р.

УПРАВЛІННЯ КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНІСТЮ

УДК 330.341
JEL L15, E01

ЦИФРОВІ ІНСТРУМЕНТИ ПІДВИЩЕННЯ КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНОСТІ ПРОДУКЦІЇ ТВАРИННИЦТВА

Перегида Юлія Андріївна

кандидат географічних наук,
доцент кафедри міжнародних відносин
Навчально-науковий інститут міжнародних відносин та соціальних наук
Міжрегіональної академії управління персоналом (м. Київ, Україна)
ORCID: 0000-0002-1434-2509
julilla.pereguda@gmail.com

Метою цієї статті є критичний огляд поточного стану цифрових технологій тваринництва за допомогою технологій точного тваринництва (PLF), зокрема великих даних і технології блокчейн. Завдяки технологіям PLF тваринництво має потенціал для вирішення вищезазначених нагальних проблем, стаючи більш прозорими та зміцнюючи довіру споживачів. Однак нові технології PLF все ще розвиваються, а технології основних компонентів (наприклад, блокчейн) все ще перебувають у зародковому стані та недостатньо підтвержені в масштабі. Технології PLF наступного покоління потребують платформ превентивної та прогнозної аналітики, які можуть сортувати величезні обсяги даних, точно й доступно враховуючи конкретні змінні. Проблеми з конфіденційністю даних, безпекою та інтеграцією необхідно вирішити до того, як розгортання спільних рішень PLF для кількох аграрних підприємств (ферм) стане комерційно здійсненним.

Ключові слова: конкурентоспроможність, продукція тваринництва, блокчейн, Big Data, прозорість.

DOI: <https://doi.org/10.32782/bsnau.2022.2.5>

Постановка проблеми. Передові технології цифровізації можуть допомогти сучасним фермам оптимізувати економічний внесок на одну тварину, зменшити важкість повторюваних фермерських завдань і подолати менш ефективні окремі рішення. Зараз існує сильний культурний наголос на зменшенні експериментів на тваринах і фізичного контакту з тваринами, щоб покращити добробут тварин і уникнути спалахів захворювань. Ця тенденція може підштовхнути більше досліджень щодо використання нових біометричних датчиків, великих даних і технології блокчейн для взаємної вигоди тваринників, споживачів і самих сільськогосподарських тварин. Автономія фермерів і підходи до землеробства, що керуються даними, у порівнянні з практиками управління тваринами, які базуються на досвіді, – це лише деякі з численних перешкод, які має подолати цифровізація, перш ніж її можна буде широко впроваджувати.

До 2050 року прогнозована чисельність населення світу перевищить 9 мільярдів [1], приблизно на 2 мільярди більше, ніж нинішня популяція [3]. Це зростання населення відбуватиметься переважно в країнах, що розвиваються, зокрема в Африці на південь від Сахари. Зростання населення та активний

розвиток у цих країнах створять підвищений попит на продукти тваринного походження. Тваринництво в країнах, що розвиваються, забезпечує стабільні джерела їжі, робочі місця та можливості для збільшення прибутку. Значну частину попиту на продукцію тваринництва задовольнятиме місцеве виробництво. Однак, незважаючи на зростання населення та попит на тваринний білок, споживачі стають все більш стурбованими негативним впливом тваринництва на навколишнє середовище, здоров'я населення та добробут тварин [2]. Вода та земля ставатимуть все більш конкурентоспроможними ресурсами, а це означає, що виробникам худоби потрібно буде максимізувати виробництво, одночасно використовуючи свої обмежені ресурси стабільно. Європейський Союз прагне стати кліматично нейтральним до 2050 року. Крім того, ставлення суспільства, особливо споживачів, різко змінюється, що ще більше стимулює відповідальні дослідження та інновації для вирішення нагальних проблем у тваринництві циклічними та стійкими способами. Цифровізація допоможе досягти цих цілей. Щоб задовольнити зростаючий попит на білок тваринного походження, водночас вирішуючи проблеми екологічної стійкості,

громадського здоров'я та добробуту тварин, фермери та зоотехніки можуть все більше покладатися на технології PLF для цифровізації тваринницького господарства. Цей критичний огляд присвячений технологіям PLF, а саме біометричним датчикам, великим даним і технології блокчейн, які можуть допомогти фермерам збільшити виробництво, одночасно вирішуючи проблеми споживачів. Крім того, у статті висвітлюється вплив технологій PLF на тваринництво, особливо в тому, що вони стосуються покращення здоров'я та добробуту тварин.

Аналіз останніх досліджень і публікацій.

Дослідженню питань запровадження інструментів цифровізації для підприємств тваринництва присвячено роботи багатьох дослідників, зокрема: Jorquera-Chavez M., Fuentes S., Dunshea F.R., Jongman E.C., R.D. Warner R.D., Helwatkar A., Riordan D., Walsh J., Lin J., Shen Z., Zhang A., Chai Y., Morota G., Ventura R.V., Silva F.F., Koyama M., Fernando S.C. та багатьох інших [2–9].

Метою статті є критичний огляд поточного стану цифрових технологій тваринництва за допомогою технологій точного тваринництва (PLF), зокрема великих даних і технології блокчейн.

Методи дослідження: бібліографічний аналіз, компаративний аналіз, ретроспективний аналіз, метод узагальнення, синтез.

Виклад основного матеріалу. У сучасних системах тваринництва тварин переважно утримують у закритих приміщеннях або в невеликих вольєрах. Системи виробництва на пасовищах зменшуються, оскільки зростає вимога до високої рентабельності. Однак пасовищні системи зазвичай забезпечують кращу гігієну, ніж у закритих приміщеннях, забезпечують тварин м'якшою поверхнею, ніж зазвичай використовуваний бетон у будівлях, і дозволяють їм виконувати природну поведінку без серйозних обмежень у їхніх рухах. Такі умови мають багато позитивних наслідків для добробуту тварин, які відповідають загальним очікуванням споживачів. Крім того, випас може бути корисним для біорізноманіття, збереження ґрунту та поглинання вуглецю. Належною сільськогосподарською практикою є регулярний огляд здоров'я та добробуту тварин на пасовищі, що також регулюється законодавством у деяких країнах. У Швеції, наприклад, тварин потрібно оглядати принаймні раз на день. Автоматизована перевірка або моніторинг на відстані за допомогою цифрових технологій може значно скоротити трудомісткість. Насправді було припущено, що такі технології дозволять фермерам контролювати та керувати тваринами більш інтенсивно, ніж інакше, що призведе до вищої ефективності виробництва, меншого впливу на навколишнє середовище та покращення добробуту тварин. Технологічний розвиток останніх двох

десятиліть призвів до кількох цифрових застосувань у тваринницькому секторі. Оскільки зовнішні умови навколишнього середовища відрізняються залежно від погоди, клімату, фізичних умов, рослинності та географії, передача даних на великі відстані може бути технічно складною. Більшість існуючих сенсорних технологій у сільському господарстві розроблено для використання всередині приміщень. Нові розробки дистанційно керованих безпілотних літальних апаратів (БПЛА), які зазвичай називають дронами, ще більше розширили можливості моніторингу та управління сільськогосподарськими тваринами.

Датчики записують більш-менш безперервно цілодобово, і отримана інформація може бути набагато детальнішою, ніж одноразовий ручний огляд на день. Таким чином, використання датчиків може мати потенціал для сприяння випасу на великих пасовищах із посиленням моніторингом факторів, що вказують на стан добробуту тварин. Незважаючи на це, датчики можуть генерувати об'єктивну інформацію про події в навколишньому середовищі або умови тварин (активність, фізіологія тощо), але для інтерпретації даних часто потрібне людське судження, а для забезпечення благополуччя тварин потрібні відповідні дії. Таким чином, суттєве питання полягає в тому, чи можуть і в якій мірі цифрові технології замінити ручні перевірки. Поєднання автоматизованого цифрового моніторингу та ручних подальших перевірок може виявитися розумним компромісом. Крім того, деякі види застосування цифрових і переносних пристроїв також можуть впливати на окремих тварин таким чином, що може поставити під загрозу їх добробут.

За останнє десятиліття відбулися значні вдосконалення, включаючи автоматизовані системи годівлі, доїльні роботи та управління гноем, а також максимізацію ефективності виробництва за допомогою приладів, розведення тварин, генетики та харчування. Незважаючи на цей прогрес, залишаються значні проблеми. Інтенсивне управління тваринництвом є необхідним для задоволення зростаючого попиту на продукти тваринництва, але обмежений і скупчений характер приміщень для худоби ускладнює для фермерів ретельний моніторинг здоров'я та благополуччя тварин [4]. У міру посилення кліматичних змін зростатиме ризик захворювань, теплового стресу та інших проблем зі здоров'ям тварин. Це, у свою чергу, створить більшу необхідність виявляти проблеми зі здоров'ям і спалахи захворювань завчасно або на ранній стадії, розуміти передачу хвороби та вживати профілактичних заходів, щоб уникнути великомасштабних економічних втрат [6]. Ці проблеми, а також зростання занепокоєння щодо добробуту тварин, прозорості та екологічної стійкості призвели до зростання інтересу до цифровізації тваринництва за допомогою технологій точного тваринництва [8].

Технології точного тваринництва (PLF) використовують принципи інженерних процесів для автоматизації тваринництва, що дозволяє фермерам контролювати здоров'я та благополуччя великих популяцій тварин, своєчасно виявляти проблеми з окремими тваринами та навіть передбачати проблеми до їх виникнення на основі попередніх даних. Приклади останніх розробок у технологіях PLF включають моніторинг поведінки великої рогатої худоби, виявлення вокалізацій, таких як крик у свиней, моніторинг кашлю у багатьох видів для виявлення респіраторних захворювань та визначення вагітності великої рогатої худоби за змінами температури тіла [5]. Технології PLF також можуть допомогти фермерам контролювати інфекційні захворювання в тваринницькому господарстві, покращуючи безпеку та доступність харчових продуктів. Використання технологій PLF зрештою покращить здоров'я та добробут тварин, одночасно зменшуючи проблеми безпеки харчових продуктів та максимізуючи ефективне використання ресурсів.

Основні проблеми в ефективному моніторингу добробуту тварин пов'язані з трьома ключовими факторами: вартість, достовірність і час отримання інформації. Більшість доступних методів є тривалими, трудомісткими, а отже, дорогими [7]. Тваринники часто покладаються на спостереження тваринників, щоб виявити проблеми зі здоров'ям і добробутом, але багато комерційних об'єктів мають високе співвідношення тварин до тварин. Наприклад, комерційна свиноферма може мати одного тваринника на кожні 300 свиней. Навіть пильні та добре навчені тваринники можуть не помітити тварин у критичному стані. Програми аудиту третіх сторін пропонують комплексну оцінку добробуту тварин, але вони також часто є дорогими та трудомісткими. Загальний аудит свинарства (CSIA), наприклад, використовує 27 критеріїв, багато з яких вимагають безпосереднього спостереження за тваринами. При великому розмірі стада це може бути непомірно дорогим.

CSIA також викликає занепокоєння щодо достовірності отриманих даних. Застосовувані критерії моніторингу включають оцінку стану тіла, кульгавість та ураження, усі з яких можуть бути суб'єктивними показниками. Неузгодженість між аудитором викликає особливе занепокоєння; однак застосування більш об'єктивних, але інвазивних заходів має практичні обмеження. Тварини, як правило, повинні бути обмежені тваринами під час моніторингу ознак фізіологічного стресу, таких як підвищений пульс, рівень кортизолу та температура тіла, які неминуче викликають додатковий стрес, таким чином потенційно впливаючи на фізіологічні вимірювання, що проводяться. Навіть за допомогою неінвазивних спостережень тварини реагуватимуть на присутність людини поруч, часто роблячи ці спостереження не особливо

корисними для моніторингу «типової» поведінки тварин. Час отримання інформації має прямий вплив на здатність фермерів вживати коригувальні дії. CSIA визначає критерії для критичних невдач, таких як жорстоке поводження з тваринами або тварини в критичному стані, які потребують гуманної евтаназії. В ідеалі, щоб не продовжувати страждання тварини, ці умови слід виправляти задовго до того, як дійде до моменту реєстрації критичної несправності через сторонній аудит.

Використання технологій PLF, зокрема біометричних датчиків, сприятиме послідовному, об'єктивному та регулярному моніторингу добробуту худоби в режимі реального часу, дозволяючи фермерам оперативно виявляти проблеми та впроваджувати профілактичні заходи, щоб уникнути критичних збоїв. Технології прецизійного тваринництва дозволяють проводити неінвазивний відбір проб, допомагаючи фермерам і дослідникам отримати реалістичні показники, які можна використовувати для вирішення проблем добробуту. Технології PLF також можуть допомогти зменшити використання ресурсів; більш проактивний та індивідуалістичний підхід до здоров'я тварин зрештою зменшить потребу в ліках, особливо в антибіотиках [9].

Технології блокчейну дозволять фермерам прозоро звітувати перед споживачами про те, куди подорожує їжа, не вимагаючи від фермерів додаткового часу. Зекономлений тут час можна краще витратити на моніторинг добробуту тварин, громадської безпеки та проблем екологічної стійкості.

Використання біометричних датчиків і біосенсорів для моніторингу здоров'я та добробуту худоби призводить до отримання величезних обсягів даних, які необхідно обробити й проаналізувати, щоб отримати значущу інформацію для управління тваринами. Це призвело до прогресу в аналітиці великих даних – зборі та аналізі великих складних наборів даних [10]. Великі дані визначаються як набори даних з дуже великою кількістю рядків і стовпців, які перешкоджають візуальному контролю даних, і багатьма змінними або предикторами, які роблять дані безладними та непридатними для традиційних статистичних методів. Великі дані характеризуються чотирма ключовими атрибутами, спільно відомими як модель «4 Vs»: (i) обсяг, кількість даних; (ii) швидкість, швидкість доступу або використання даних; (iii) різноманітність, різні форми даних; і (iv) правдивість, очищення та редагування даних [11].

Точне тваринництво покладається на належне використання аналітики та моделювання великих даних для інформування керівництва про потреби в харчуванні, репродуктивний статус і тенденції зниження продуктивності, що може вказувати на проблеми зі здоров'ям і добробутом тварин. Моделі

великих даних отримують інформацію з датчиків, обробляють її, а потім використовують для виявлення відхилень у даних, які можуть впливати на тварин. Моделі великих даних сприяють ефективності сенсорних технологій шляхом сортування, щоб забезпечити значущі результати для ферм, включаючи ймовірність прогнозування майбутніх подій, покращення реакції фермерів і прийняття рішень, і навіть можуть дозволити фермерам групувати тварин на основі потреб, що призводить до більшої використання ресурсів. Дані датчиків можна розбити на дані, орієнтовані на тварин (фенотип), і дані, орієнтовані на середовище. Ці два типи даних слід контролювати одночасно, оскільки обидва впливають на здоров'я та продуктивність тварин. Цифрування тваринницького господарства шляхом використання сендів даних, орієнтованих на тварин і навколишнє середовище, для покращення загального управління здоров'ям, харчуванням, генетикою, відтворенням, добробутом, біозахистом і викидами парникових газів [13].

Існує два основних типи моделювання даних: пошукове та прогнозне. Дослідницькі моделі беруть дані з попередніх подій і визначають, які фактори мали вплив, тоді як прогнозні моделі використовують дані для прогнозування майбутніх подій на основі певних критеріїв. Правильне використання моделювання даних є важливим при використанні великих наборів даних; мінливість даних означає, що існує ряд змінних, які необхідно враховувати в моделях, і дані потрібно буде очистити, щоб видалити шум. Використання прогностичних моделей дозволяє фермерам передбачати майбутні результати та застосовувати більш проактивний підхід до управління. Технології великих даних також можуть бути корисними для моніторингу передачі захворювань шляхом створення контактних мереж і виявлення груп високого ризику.

Машинне навчання – це галузь штучного інтелекту, яка використовує алгоритми для статистичного прогнозування та логічного висновку [12]. Інтелектуальний аналіз даних схожий, але основна увага приділяється навчанню баз даних ідентифікувати шаблони для генерування інформації. Машинне навчання (ML) – споживач великих даних – стає все більшою сферою інтересу до точного тваринництва, оскільки воно дозволяє комп'ютерним алгоритмам поступово навчатися з наборів великих даних датчиків і відповідним чином вдосконалюватися, усуваючи потребу в аналітиці даних людини.

Методи ML часто використовуються в генетичних дослідженнях тварин для прогнозування фенотипів на основі генотипічної інформації, виявлення викидів у популяції та імпутації генотипу. ML також використовувався для виявлення маститу за допомогою автоматизованих технологій доїння на молочних фермах, оцінки маси тіла за допомогою аналізу зображень

і моніторингу стану мікробіома. ML і аналітика великих даних мають потенціал для покращення добробуту та продуктивності молочної худоби. Їх можна використовувати для моніторингу та прогнозування ймовірності кульгавості та маститу у молочної худоби, оскільки ці умови є особливо актуальними проблемами добробуту, які можуть мати серйозні негативні наслідки для виробництва молока.

Цифрові інструменти та технології мають неймовірну здатність покращувати харчування та продовольчу безпеку в усьому світі. Від сільськогосподарського виробництва до обробки після збирання врожаю цифрові інструменти можуть надавати сільськогосподарські дані в реальному часі, надавати фермерам важливу інформацію, збільшувати потенціал в сільському господарстві та розширювати фінансовий доступ і залучення до сільського господарства.

У тваринницькому секторі, який швидко розвивається, цифрові інструменти можуть підвищити як продуктивність, так і прибутковість для фермерів і скотарів. Інноваційна лабораторія Feed the Future для систем тваринництва під керівництвом Університету Флориди просуває цифрові інновації та послуги, які можуть допомогти тваринникам підвищити продуктивність і покращити свої засоби до існування.

Методи аналітики великих даних також можна використовувати для агрегування та інтеграції даних між фермами з метою оптимізації виробничих процесів і систем. Цінність великих даних залежить від автоматизації, доступності та точності наданих даних; перевірка помилок і контроль якості повинні бути реалізовані для забезпечення якості даних. У міру того, як PLF буде все ширше впроваджуватися на фермах, необхідно буде розробити програмне забезпечення, механізми контролю якості, системи баз даних і статистичні методи для узагальнення та візуалізації даних, а також визначення найбільш відповідних моделей даних. Іншою серйозною проблемою з великими даними, отриманими на фермах, є конфіденційність і безпека; отже, збір даних на фермах зараз недостатньо використовується, оскільки фермери надають пріоритет конфіденційності (табл. 1).

На основі даних, отриманих від біометричних і біологічних датчиків, моделі аналітичних технологій прогнозування великих даних можна використовувати для побудови систем цифрових сільськогосподарських послуг, які можуть підвищити продуктивність тваринництва, продуктивність і добробут худоби. Наприклад, завдяки інтеграції датчиків Інтернету речей (IoT) і великих даних була розроблена прогностична модель MooCare, щоб допомогти виробникам молочної продукції в управлінні молочним скотарством через прогнозування виробництва молока. Хвороби курчат ідентифікували та передбачали за допомогою моделей, роз-

Таблиця 1 – Досвід зарубіжних підприємств, зайнятих у тваринництві, у сфері використання технологій аналізу великих даних

Країна	Назва компанії	Технологія, що застосовується на підприємстві
Італія	Cargill Inc	Dairy Enteligen Application
Ізраїль	Cattle Watch	Location Tracking System
США	Vence	Artificial Intelligence
	Rex Animal Health	Великі дані для прецизійної медицини в галузі охорони здоров'я тварин
	Merck Animal Health	Біометричні та поведінкові великі дані з датчиків вушних бирок для визначення викидів хворих тварин
Нідерланди	Connecterra	Великі дані для прогнозування поведінки молочних тварин у реальному часі за допомогою датчиків і машинного навчання на основі хмари
Ірландія	Cainthus	Комп'ютерний зір і глибоке навчання для моніторингу поведінки тварин
Індія	Chitale Dairy	RFID-мітки та датчики для збору даних про те, скільки їсть молочна корова, і відстеження здоров'я корови
Бельгія	Porphyrio	Прогнозний потік яєць, прогнозоване управління сировиною для птиці, управління стадом, система раннього попередження та оптимізоване планування забою
Австралія	SmartShepherd	Сенсор на основі нашійника та дані датчика для побудови материнського родоводу (розведення худоби) через ідентифікацію зв'язків між тваринами

Джерело: узагальнено автором за даними веб-сайтів підприємств

роблених із великих наборів даних. Цифрові дані з переносних датчиків тварин і сенсорних платформ тваринництва допомагають створити цифровий відбиток, який можна використовувати в моделях прогнозування та адаптивного прийняття рішень.

Блокчейн – це децентралізована або розподілена зашифрована книга транзакцій, де кожна транзакція створює вузол. Ці вузли організовані в записи, відомі як «блоки», на основі консенсусу сторін-учасників (рівноправних вузлів), а блоки пов'язані унікальними хеш-кодами, щоб утворити ланцюг. Щоразу, коли виникає нова транзакція, у режимі реального часу створюється інший вузол з інформацією про цю транзакцію для внесення до блокчейну. Чотири стовпи технології блокчейн – розподілені, прозорі, незмінні та демократичні. У тваринництві це означає, що кожній тварині на фермі необхідно присвоїти унікальну ідентифікацію. Цей унікальний ідентифікатор залишатиметься за цією твариною протягом усього її існування, щоб збирати дані про ферму (ферми), на якій вона жила, транспорт, який використовувався для транспортування тварини з ферми (ферм) на бійню, ветеринара, який перевіряє тварину на бійню, перевірку якості після забою, транспортування м'ясного продукту та, нарешті, інформацію про пакувальника та роздрібного продавця.

Технологія блокчейн забезпечить кілька важливих переваг для тваринництва, включаючи децентралізовані автоматизовані транзакції, які можуть сприяти більш ефективним системам аудиту для сертифікаційних і регуляторних організацій, системну інтеграцію, організовані записи ланцюгових транзакцій протягом усього життя тварини від ферми до столу

та більша відстежуваність і прозорість у тваринництві. Останнім часом зростає недовіра між фермерами та споживачами через вимогу прозорості сільськогосподарської продукції. Технології блокчейну можуть підвищити цю довіру, надаючи споживачам прозорість життєвого циклу тварини.

Технологія блокчейну може бути надзвичайно корисною для виявлення та відстеження спалахів захворювань худоби, таких як свинячий грип H1N1, ящур і коров'ячий сказ у Європі, пташиний грип [9], а також нещодавнє збільшення кількості спалахів сальмонели. Споживачі також дедалі більше стурбовані екологічністю та етичними проблемами тваринницького господарства, і вони вимагають прозорості у тому, як вирощуються кормові тварини. Безпека харчових продуктів також викликає серйозне занепокоєння серед споживачів: за даними Всесвітньої організації охорони здоров'я, 1 з 10 людей щороку відчуває захворювання, пов'язані з їжею, при цьому щорічно помирає понад 420 000 людей. Технологія блокчейн може допомогти відстежити шкідливу їжу назад до джерела, підвищивши відстеження та відповідальність за проблематичну практику в тваринницькому господарстві [7].

Оскільки харчові ланцюги та системи стають все більш глобальними, продукти тваринного походження повинні залишатися сумісними з численними правилами та протоколами щодо добробуту тварин та сталого розвитку. Документація щодо відповідності повинна бути доступною для регуляторів і сторонніх інспекторів, що може бути ускладнено, коли ця інформація зберігається на папері або в приватних базах даних [4]. Станом на 2020 рік тварин-

ництво залишається однією з найменш оцифрованих галузей у світі, що залишає багато можливостей для вдосконалення. Цифровізація тваринницького господарства, особливо за допомогою технології блокчейн, може забезпечити вирішення вищезазначених проблем, пов'язаних із спалахами захворювань і безпечністю харчових продуктів.

Незважаючи на потенційні значні переваги, технологія блокчейн все ще перебуває на ранніх стадіях розробки для широкого застосування (табл. 2) у харчовій промисловості, і лише кілька досліджень досліджують її вплив на тваринництво. Біоінженери та дослідники даних можуть зіграти значну роль у формулюванні відповідних критеріїв для прийняття рішення про те, який тип блокчейн-рішення буде найбільш вигідним для конкретних секторів тваринництва.

Технології прецизійного тваринництва, такі як датчики, технологія блокчейн і аналітика великих даних, можуть значно покращити екологічну стійкість і добробут тварин у тваринництві. З розвитком технологій ці технології стануть більш доступними для фермерів у всьому світі, але особливо для фермерів у країнах, що розвиваються, оскільки вони розширюються, щоб прогнати зростаюче населення.

Дані датчиків мають потенціал для значного покращення у тваринництві, але основними перешкодами для встановлення технологій PLF на фермах є необхідні умови навколишнього середовища та комунікаційна інфраструктура. Сараї для тварин

мають низку умов навколишнього середовища, які спочатку потрібно вирішити, щоб успішно впровадити рішення PLF. Це волога, пил, аміак (з гною), шкідники. Використання датчиків також потребує бездротової мережі датчиків, яка, можливо, повинна функціонувати на великих відстанях для передачі даних із кімнати для тварин на базовий комп'ютер. Часто інженери, які розробляють ці технології, особисто не були на фермах і не працювали біля худоби, тому їхні датчики можуть вийти з ладу в реальних умовах ферми. Розширення співпраці між фермерами, вченими-зоотехніками, біоінженерами та іншими професіоналами сприятиме створенню надійних технологій, придатних для довгострокової роботи в умовах ферми. Оскільки технології блокчейну та використання аналітики великих даних все ще знаходяться в зародковому стані, експертів у цій дисципліні порівняно мало, і, отже, зростає потреба в навчанні існуючої та майбутньої робочої сили цим технологіям і навичкам роботи з додатками для кінцевих користувачів у сільському господарстві.

Автоматизоване програмне забезпечення для виявлення відео в основному не функціонує в тваринницькому господарстві на даний момент. Аналіз зображень у свиней наразі намагається розрізнити різні види поведінки, такі як гра та агресія. Ці технології також не можуть відстежувати окремих тварин, принаймні протягом достатнього періоду для отримання значущої інформації про поведінку, що

Таблиця 2 – Перелік підприємств, що застосовують технологію блокчейну у галузі тваринництва

Країна	Назва підприємства	Технологія блокчейну	Напрямок застосування
Словенія	OriginTrail	Ethereum Mainnet	Рішення для відстеження молочних продуктів, м'яса птиці, органічних продуктів з яловичини.
Південна Корея	Hunimal Blockchain Limited	Vein Recognition Technology	Технологія ідентифікації тварин, наразі для компанійонів із домашніми тваринами, які хочуть поширитися на інші тваринницькі галузі
США	Ripe	R3 Corda Enterprise	Платформа відстеження харчових продуктів, щоб уникнути підробок і шахрайства з продуктами харчування та вимірювати свіжість
	Acoer	Open APIS	визначити передачу захворювання від худоби та сільськогосподарських тварин для запобігання пандеміям
	Vetbloom	Internet Based Education Platform	У співпраці з IBM компанія Vetbloom створила застосування блокчейну для навчання облікових даних у ветеринарній галузі
Кенія	RippleNami	Visualization platform that consolidates big data	Програма ідентифікації худоби та відстеження в реальному часі
Іспанія	CattleChain	FIWARE Open Source Platform (Sentinel)	Прийняття рішень і відстеження ланцюга постачання яловичини та молочної худоби
Китай	VeChain	VeChain Thor Block Chain – Proof-of-Authority	Проблеми ланцюга постачання в м'ясній експортній промисловості
Бельгія	Investereum	Building Block Chain Knowledge Platform and Software Development	Боріться з підробленими продуктами харчування та покращуйте добробут тварин шляхом відстеження та відстеження

Джерело: узагальнено автором за даними веб-сайтів підприємств

цікавить. Декілька технологій можуть відстежувати людей, коли вони встають і рухаються, але не можуть відстежувати людей, коли вони лежать у купі, а потім знову встають. Існують також проблеми з виділенням тварин з навколишнього середовища; багато відеотехнологій було розроблено в конкретних тестових сценаріях, де був хороший контраст між структурами загонів і тваринами; отже, технологія, ймовірно, зазнає збою при застосуванні в реальних ситуаціях ферми. Крім того, багато досліджень із тестування цих технологій проводилися на свинях; тому для оцінки застосовності для інших видів потрібна додаткова робота.

Дані, зібрані датчиками на фермах, дозволяють фермерам стежити за своїми тваринами, щоб використовувати отриману інформацію для проактивного тваринництва. Цю інформацію також можна обмінювати між фермами для покращення управління або реагування на конкретні проблеми зі здоров'ям тварин, добробутом або навколишнім середовищем на районному та регіональному рівнях. Великі тваринницькі сільськогосподарські компанії можуть інтегрувати та отримувати дані з багатьох джерел, використовуючи машинне навчання, щоб надавати керовані даними рішення та допомагати відповідати на запитання про поширені проблеми тваринництва.

Однак спочатку необхідно вирішити кілька проблем, найважливішою з яких є конфіденційність даних. Фермери, як правило, захищають свою інформацію і повинні бути впевнені, що дані з їхньої ферми будуть безпечними, перш ніж пропонувати їх поділитися. Додатковими перешкодами для інтеграції великих даних є відсутність технічних стандартів і власних алгоритмів, які використовуються виробниками датчиків. Виробники не тільки не бажають ділитися своїми алгоритмами; однак, може бути важко порівняти дані, що надходять від датчиків, створених різними виробниками, якщо датчики використовують різні протоколи, показники та частоти для отримання даних. Нові досягнення в машинному навчанні вирішують ці проблеми конфіденційності шляхом розробки систем обміну даними, які зберігають конфіденційність.

Проте як споживачі, так і фермери можуть вагатися щодо впровадження технологій PLF. Деякі споживачі побоюються, що PLF сприятиме аспектам «заводського господарства» інтенсивного тваринництва, де до тварин ставляться як до товару, а не до живих істот. Фермери також можуть вагатися через настороженість щодо технології та страх, що їх будуть далі відлучати від їхніх тварин. Використання технологій на фермах також потенційно може створити нерівність у тваринництві, створюючи соціально-економічну чи соціально-культурну напругу та несправедливо покараючи працівників, які не знають техніки.

Існує також гендерна упередженість у впровадженні внутрішньогосподарських технологій. Фермери в сільській місцевості також можуть опинитися в невідганному становищі через широкосмуговий доступ.

Бар'єри та потенційні невдачі для використання переваг «ЗВ», а саме біометричних біосенсорів, великих даних і технологій блокчейн у тваринництві дрібними фермерами в країнах, що розвиваються, включають політичні, соціальні, економічні та організаційні фактори. Поширення знань, адвокація політики, підприємливість, слабка взаємодія між учасниками ланцюжка створення вартості є одними з перешкод у впровадженні технологій у тваринницькому секторі. Залучення та сприяння тваринницьким підприємцям, зміцнення ланцюгів постачання, підвищення оплати за екосистемні послуги є одними із способів подолання бар'єрів у впровадженні технологій у тваринництві. Розкриття потенціалу нових інструментів і технологій у тваринництві вимагає соціальної архітектури (ціннісні пропозиції, моделі управління, керування даними тощо), а також технічної архітектури (сумісність, семантична мережа, онтології тощо).

Щоб запровадити PLF на фермах, галузь інформації, зв'язку та телекомунікацій (ІКТ) повинна вирішити вищезазначені проблеми прийнятності та доступності, а також наполягати на створенні простого у використанні програмного забезпечення та візуалізації даних. Досягнення цих цілей буде ключовим для широкого використання PLF фермерами та ветеринарами. Використання стільникових телефонів для отримання сповіщень у режимі реального часу про проблеми на фермі зараз впроваджується на деяких фермах як проста у використанні технологія. Комплексний поведінковий підхід разом із обширними експериментальними дослідженнями в системах тваринництва можливий завдяки інтеграції датчиків, Інтернету речей, блокчейну.

Застосування цифрових технологій у системах тваринництва допоможе ретельно дослідити та повністю зрозуміти динаміку та вплив зміни клімату на екологію сільськогосподарських тварин. Інноваційні засоби та передовий досвід мають першочергове значення для ефективної боротьби з новими трансформованими інфекційними захворюваннями худоби, особливо зоонозами (передача людям). Цифровізація може запропонувати такі рішення, як інструменти прогнозування для запобігання хворобам худоби, пом'якшення наслідків і готовності до пандемічних криз.

Оскільки глобальне зростання населення продовжується, а попит на продукти тваринного походження зростає, рішення щодо того, як зробити тваринництво ефективним в інших глобальних регіонах, стануть більш важливими, ніж будь-коли. Однак більшість досліджень і літератури з техно-

логій PLF походить з Північної Америки та Європи. Ферми в країнах, що розвиваються, мають унікальні проблеми, які неможливо вирішити за допомогою даних та інформації з північноамериканських і європейських ферм. Таким чином, необхідний більш глобальний підхід до розробки технологій PLF.

Висновки. Цей критичний огляд присвячений технологіям PLF, які допомагають фермерам збільшити виробництво, одночасно вирішуючи проблеми споживачів, а саме біометричним і біологічним датчикам, великим даним і технології блокчейн. Цифровізація за допомогою технологій точного тваринництва має потенціал для вирішення зростаючих занепокоєнь споживачів щодо добробуту тварин, стійкості навколишнього середовища та здоров'я населення, а також підготовки до задоволення зростаючого попиту на продукти тваринного походження внаслідок зростання населення. Наприклад, цифровізація тваринництва пропонує способи тестування та демонстрації системних інновацій на підтримку Європейської стратегії зеленої угоди «Від ферми до столу». Деякі з найбільш перспективних PLF включають біометричні та біо-

логічні датчики, великі дані та технології блокчейн. Датчики дозволяють фермерам збирати в режимі реального часу дані про здоров'я та добробут тварин, допомагаючи їм впроваджувати проактивні стратегії управління для підтримки сталого та безпечного постачання їжі. Аналітика великих даних перетворює дані датчиків у значущі та дієві результати для фермерів. Технологія блокчейн робить тваринництво більш прозорим і доступним для відстеження, підвищуючи довіру споживачів і покращуючи безпечність харчових продуктів. Звичайно, жоден великий прогрес у тваринництві не обходиться без потенційних недоліків, і їх потрібно виявити та усунути. Технології PLF все ще перебувають на ранніх стадіях впровадження на фермах, і потрібно буде вирішити низку проблем, перш ніж ці технології зможуть широко прийняти фермери та споживачі в усьому світі. Соціальні та економічні перетворення, які сприяють цифровому інклюзивному та здоровому суспільству, як обіцяно завдяки інноваціям у цифрових рішеннях для тваринництва, вимагають участі громадян через спільне створення та перевірку технологій.

Список використаної літератури:

1. FAO (Food and Agriculture Organization of the United Nations), World Livestock. 2011. *Livestock in Food Security*. Rome. URL: http://reliefweb.int/sites/reliefweb.int/files/resources/Full%20Report_421.pdf
2. Helwatkar A., Riordan D., Walsh J. September. Sensor technology for animal health monitoring 8th international conference on sensing technology, Liverpool (2014), pp. 266–271.
3. Jorquera-Chavez M., Fuentes S., Dunshea F.R., Jongman E.C., R.D. Warner R.D. Computer vision and remote sensing to assess physiological responses of cattle to pre-slaughter stress, and its impact on beef quality: A review *Meat. Sci.*, 156 (2019), pp. 11–22. DOI: 10.1016/j.meatsci.2019.05.007
4. Klerkx L., Jakku E., Labarthe P. A review of social science on digital agriculture, smart farming and agriculture 4.0: New contributions and a future research agenda, *Njas-Wagen. J. Life Sc.* 90 (2019) 100315. DOI: 10.1016/j.njas.2019.100315
5. Lin J., Shen Z., Zhang A., Chai Y. Blockchain and IoT based food traceability for smart agriculture *Proceedings of the 3rd Int. Con. on Crowd Sci. and Eng* (2018), pp. 1–6.
6. Morota G., Ventura R.V., Silva F.F., Koyama M., Fernando S.C. Big data analytics and precision animal agriculture symposium: machine learning and data mining advance predictive big data analysis in precision animal agriculture.
7. Motta G.A., Tekinerdogan B., Athanasiadis I.N. Blockchain Applications in the Agri-Food Domain: The First Wave *Front. Blockchain.*, 3 (2020), p. 6.
8. Neethirajan S. Recent advances in wearable sensors for animal health management *Sens Biosensing Res.*, 12 (2017), pp. 15–29. DOI: 10.1016/j.sbsr.2016.11.004
9. Ochs D.S., Wolf C.A., Widmar N.J. Bir Consumer perceptions of egg-laying hen housing systems *Poult. Sci.*, 97 (10) (2018), pp. 3390–3396. DOI: 10.3382/ps/pey205
10. Piñeiro C., Morales J., Rodríguez M., Aparicio M., Manzanilla E.G., Koketsu Y. Big (pig) data and the internet of the swine things: a new paradigm in the industry *Anim. Front.*, 9 (2) (2019), pp. 6–15.
11. Thornton P.K. Livestock production: recent trends, future prospects *Philos. Trans. R. Soc. B.*, 365 (1554) (2010), pp. 2853–2867. DOI: 10.1098/rstb.2010.0134
12. UN (United Nations) Department of Economic and Social Affairs, Population Division, World population prospects. 2019. URL: <https://www.un.org/development/desa/publications/world-population-prospects-2019-highlights.html>
13. Wolfert S., Ge L., Verdouw C., Bogaardt M.J. Big data in smart farming—a review *Agric. Syst.*, 153 (2017), pp. 69–80. DOI: 10.1016/j.agsy.2017.01.023.

References:

1. FAO (Food and Agriculture Organization of the United Nations), World Livestock 2011 – Livestock in Food Security. Rome (2011). Available at: http://reliefweb.int/sites/reliefweb.int/files/resources/Full%20Report_421.pdf

2. Helwatkar, A., Riordan, D., Walsh, J. (September, 2014) Sensor technology for animal health monitoring 8th international conference on sensing technology, Liverpool, pp. 266–271.
3. Jorquera-Chavez, M., Fuentes, S., Dunshea, F.R., Jongman, E.C., Warner, R.D. Computer vision and remote sensing to assess physiological responses of cattle to pre-slaughter stress, and its impact on beef quality: A review Meat. Sci., 156 (2019), pp. 11–22. DOI: 10.1016/j.meatsci.2019.05.007
4. Klerkx, L., Jakku, E., Labarthe, P. A review of social science on digital agriculture, smart farming and agriculture 4.0: New contributions and a future research agenda, Njas-Wagen. J. Life Sc. 90 (2019) 100315. DOI: 10.1016/j.njas.2019.100315.
5. Lin, J., Shen, Z., Zhang, A., Chai, Y. (2018) Blockchain and IoT based food traceability for smart agriculture Proceedings of the 3rd Int. Con. on Crowd Sci. and Eng, pp. 1–6.
6. Morota, G., Ventura, R.V., Silva, F.F., Koyama, M., Fernando, S.C. Big data analytics and precision animal agriculture symposium: machine learning and data mining advance predictive big data analysis in precision animal agriculture.
7. Motta, G.A., Tekinerdogan, B., Athanasiadis, I.N. Blockchain Applications in the Agri-Food Domain: The First Wave Front. Blockchain., 3 (2020), p. 6.
8. Neethirajan, S. Recent advances in wearable sensors for animal health management Sens Biosensing Res., 12 (2017), pp. 15–29. DOI: 10.1016/j.sbsr.2016.11.004
9. Ochs, D.S., Wolf, C.A., Widmar, N.J. Bir Consumer perceptions of egg-laying hen housing systems Poult. Sci., 97 (10) (2018), pp. 3390–3396. DOI: 10.3382/ps/pey205
10. Piñeiro, C., Morales, J., Rodríguez, M., Aparicio, M., Manzanilla, E.G., Koketsu, Y. Big (pig) data and the internet of the swine things: a new paradigm in the industry Anim. Front., 9 (2) (2019), pp. 6–15.
11. Thornton, P.K. Livestock production: recent trends, future prospects Philos. Trans. R. Soc. B., 365 (1554) (2010), pp. 2853–2867. DOI: 10.1098/rstb.2010.0134
12. UN (United Nations) Department of Economic and Social Affairs, Population Division, World population prospects (2019). Available at: <https://www.un.org/development/desa/publications/world-population-prospects-2019-highlights.html>
13. Wolfert, S., Ge, L., Verdouw, C., Bogaardt, M.J. Big data in smart farming—a review Agric. Syst., 153 (2017), pp. 69–80. DOI: 10.1016/j.agsy.2017.01.023

Yuliia Perekuda, Candidate of Geographical Sciences, Associate Professor of the Department of International Relations, Educational and Scientific Institute of International Relations and Social Sciences of the Interregional Academy of Personnel Management (Kyiv, Ukraine)

DIGITAL TOOLS FOR INCREASING THE COMPETITIVENESS OF LIVESTOCK PRODUCTS

The purpose of this article is to critically review the current state of digital livestock technology using Precision Livestock (PLF) technologies, including big data and blockchain technology. With PLF technologies, livestock has the potential to address the above pressing issues by becoming more transparent and building consumer confidence. However, new PLF technologies are still developing, and core component technologies (such as blockchain) are still in their infancy and not yet proven at scale. Next-generation PLF technologies require preemptive and predictive analytics platforms that can sort through vast amounts of data accurately and affordably by accounting for specific variables. Data privacy, security and integration issues need to be addressed before the deployment of shared PLF solutions across multiple agribusinesses (farms) becomes commercially feasible. Advanced digitization technologies can help modern farms optimize economic input per animal, reduce the burden of repetitive farming tasks and overcome less efficient individual solutions. There is now a strong cultural emphasis on reducing animal experimentation and physical contact with animals to improve animal welfare and avoid disease outbreaks. This trend may spur more research into the use of new biometric sensors, big data, and blockchain technology for the mutual benefit of livestock farmers, consumers, and farm animals themselves. Farmer autonomy and data-driven approaches to farming versus experience-based animal management practices are just some of the many hurdles digitalization must overcome before it can be widely adopted. In modern animal husbandry systems, animals are mostly kept indoors or in small enclosures. Rangeland production systems are declining as the demand for high profitability increases. However, pasture systems generally provide better hygiene than indoor systems, provide the animals with a softer surface than the concrete commonly used in buildings, and allow them to perform natural behaviors without severely restricting their movements. Such conditions have many positive consequences for animal welfare that meet the general expectations of consumers. In addition, grazing can be beneficial for biodiversity, soil conservation and carbon sequestration. It is good agricultural practice to regularly inspect the health and welfare of animals on pasture, which is also regulated by legislation in some countries.

Key words: competitiveness, livestock products, blockchain, Big Data, transparency.

Дата надходження до редакції: 23.08.2022 р.

УПРАВЛІННЯ ЕКОНОМІКОЮ: ТЕОРІЯ ТА ПРАКТИКА

UDC 378.758
JEL O13, F63

BASIC VECTORS OF MANAGEMENT OF JOINT COOPERATIVE INSTITUTIONS OF HIGHER EDUCATION

Svitlana Bebko

PhD in Economics, Associate Professor of the Department of Smart Economics,
Kyiv National University of Technologies and Design (Kyiv, Ukraine)
ORCID: 0000-0002-0687-3801
bebko.sv@knuutd.edu.ua

The article highlights the issues of management of joint cooperative institutions of higher education, substantiates that the formation of cooperative institutions of higher education is an effective form of organization of economic activity in many national markets of educational services. It is proved that joint cooperative institutions of higher education are economic organizations created with the participation of institutions of different countries. Therefore, such institutions have all the attributes of economic organization, but with certain features. The article defines the goal, which consists in the development and scientific substantiation of theoretical and methodological foundations, methodological approaches and practical recommendations for the management of cooperation of higher education institutions for the development of global competitiveness. In accordance with the set goal, the following tasks were formulated and completed: theoretical principles of management of cooperation of higher education institutions in a global environment were investigated; the role and main forms of development of cooperative structures in conditions of global competitiveness are outlined; the economic essence of the cooperative management of higher education institutions in market conditions is substantiated. It is substantiated that the autonomy of higher education institutions in developed countries is a management tool that in the social environment, provides a continuous process of socialization of the individual, allows management to focus on purely educational and research tasks. It is determined that in recent years the mechanisms of knowledge production and transfer have changed dramatically, the amount of knowledge and professionally relevant information is growing rapidly. Unlike the higher education institutions of the past, modern institutions operate in a competitive market environment, trying to provide themselves with more income from the provision of more educational and other services. It is estimated and substantiated that alternatives for the development of higher education institutions will be based on balancing the stated goals, environmental challenges and available resources. Different higher education institutions focus on different results: some strive to be leaders in the number of students, others aim to gain research status, others maintain a positive reputation in a particular field of science and education, others focus on high profitability and so on. Accordingly, individual development vectors will be considered in each case. These scenarios will be more accurate if they take into account as many significant factors as possible.

Key words: open university, diversification of resources, innovative development, corporate university, corporations, business commercialization, cooperation, consolidation, synergy, joint cooperative institution of higher education, cross-border educational institutions.

DOI: <https://doi.org/10.32782/bsnau.2022.2.6>

Problem statement. In addition to the classical institutions of higher education, new forms of higher education institutions are emerging in the world today, the so-called specialized free educational institutions. These include corporate universities, business universities, open universities, network universities and cross-border educational institutions. For example, a corporate university is an educational institution created by a large corporation and provides services, usually in postgraduate education, and prepares students

for work in this corporation. Such free economic zones are a real alternative to the usual educational institutions and have their own characteristics. Corporate universities operating within multinational corporations are called upon to carry out practical training of highly qualified personnel at the international level. The practice of so-called business universities has long been known. Their main goal is to do business and make a profit. There are open universities in countries such as the United Kingdom, France, Spain, India, etc. They

are accessible to all segments of the population and provide new opportunities for today's lifelong learning. All these types of universities have arisen in connection with the need to strengthen the practical orientation of higher education and are becoming widespread in various countries around the world.

Analysis of recent research and publications. The issue of managing joint cooperative institutions of higher education has been repeatedly covered by both foreign and Ukrainian scholars. researchers I. Grishchenko, S. Zakharin, V. Kremen, I. Tarasenko, and others.

The analysis of research and publications on this issue shows that the issue of research on the basic vectors of management of joint cooperative institutions of higher education still remains open and needs to be improved.

Research methods. The theoretical and methodological basis of scientific research was the fundamental provisions of modern economic science, general scientific and special methods of knowledge of economic phenomena and processes were used. In the process of research, attention was paid to the study of practical aspects of management of cooperation of higher education institutions.

Previously unresolved parts of the study. The system of higher education, in the narrow sense – is a set of organizations (institutions) that produce (provide) educational services, so that individuals (consumers) receive higher education. The system of higher education includes higher education institutions, as well as other organizations – licensing, certification and accreditation; scientific institutions that carry out analytical research on the problems of higher education development; monitoring organizations that supervise the quality of higher education; media; NGOs; donor organizations. This system should be focused on achieving maximum efficiency and effectiveness of educational activities.

The purpose of the study is to identify and substantiate the basic vectors of management of joint cooperative institutions of higher education.

Presentation of the main results. Joint cooperative institutions of higher education have become an

effective form of economic activity in many national markets for educational services. Such institutions use their competitive advantages, mainly by attracting more affordable economic resources of participants.

Joint cooperative institutions of higher education are economic organizations established with the participation of institutions from different countries. Therefore, such institutions have all the attributes of economic organization, but with certain features. The scheme of economic organization as an operating system is shown in Fig. 1. The platform of this approach is the theory of adaptation of the organization to consumer requirements. It is argued that the organization should focus on achieving key success factors, which are a comprehensive description of products that fully meet consumer expectations.

Strategic management in the vast majority of organizations is based on a certain management technology, which in practice is a set of standardized methods and tools for developing, approving and implementing management decisions based on strategic guidelines [3, p. 54]. In management technologies, the management process is divided into stages, stages, procedures, which are the basis for calendar-element planning and coordination of units.

The Joint Cooperative Institution of Higher Education (hereinafter SKZVO), as a subject of the market of educational services, has a number of features due to its special status. First, such an institution provides educational services to consumers on the basis of various funding programs (some study at the expense of budgets, others – through grants, others – at their own expense, fourth – at the expense of legal entities, etc.). Due to this, the higher education institution is forced to produce services that are sold to different consumers at different prices. Secondly, SKZVO is an institution with established traditions and a certain reputation, it is an institution not only commercial, but also spiritual, public. Third, the state regulates educational activities, as it feels responsible to society for the training of future professionals, and therefore higher education institutions should act as "leaders" of state educational

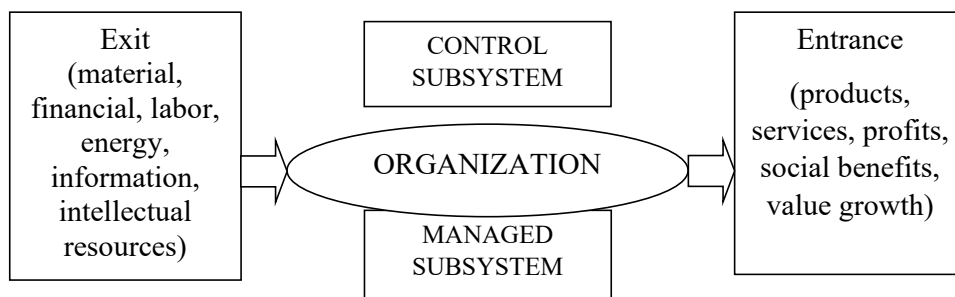


Figure 1 – Scheme of economic organization as an operating system

Source: compiled by the author according to [2; 9]

policy. Fourth, such institutions are created by entities of different countries (at least two), and therefore in the process of operational activities must take into account the interests of all participants, based on their national characteristics, for some it may be profit, for others – prestige, for others – access to technology, etc.). Fifth, SKZVO are organizations that a priori operate in the context of internationalization, and therefore the processes of internationalization of higher education for such organizations are fundamental.

Any higher education institution is a highly diversified organization that carries out several activities simultaneously. Therefore, for higher education institutions, one of the priority problems is the optimal distribution of resources between different activities [3].

The model of management of a joint cooperative institution of higher education largely depends on the traditions of higher education of the countries of origin of each of the participants, formed in specific countries under the influence of historical, social, economic, political, scientific, religious and other factors.

In the modern literature there are four main concepts of the university [2]:

1. Humboldtian (German) model. According to the Humboldtian model, a higher education institution (university) should be engaged in cognition, truth-seeking, accumulation and transfer of relevant knowledge. The higher education institution must teach the graduate to think effectively. Curricula should be aimed not only at mastering a particular profession (specialty), but also at mastering the methodology of cognition of complex phenomena and processes occurring in the natural and social environment. Research should be carried out in a higher education institution, which is also a source of new knowledge and serves as a means of mastering the methodology of scientific knowledge. Key principles of the Humboldt model: cooperation between teacher and student; academic freedom; creativity; freedom of scientific creativity; priority of basic research.

2. Newman (English) model. This model assumes that the functioning of higher education should be aimed at achieving specific practical objectives. The main among these tasks – to ensure the process of learning and mastering the laws of nature and society, as well as to educate a smart and kind person. Scientific activity is not considered as an element of the educational process, learning (educational activity) is separate from science (scientific activity). Key principles: development of the citizen and the person; leading role of the academic community; the predominance of lectures as a type of classroom activities.

3. The American model. The main goal of the higher education institution is to educate the "intellectual elite", which will ensure the advanced development of society. Research of teachers and students is supported.

It is believed that only those who have achieved high results in scientific creativity have creative potential. The higher education institution must demonstrate the possibilities of combining theory and practice, show the applied nature of the acquired knowledge. Key principles: openness to the world; academic mobility; service to society; balance between educational activities and market realities.

4. Napoleonic (French) model. According to this model, a higher education institution should provide adequate training for the public sector. Training should be based on the implementation of certain educational standards, and include the study of a certain amount of knowledge (information acquisition). The graduate must have a certain set of knowledge, skills and abilities. The competence approach is used in the educational process. Key principles: concentration on mastering educational information (knowledge acquisition); public nature of the functioning of higher educational institutions; tangible influence of the state on the nature of educational activities; the management of a higher educational institution is determined by the state (state body).

None of the presented models of organization of higher education institution is dominant. In real practice, the world's leading higher education institutions try to take into account the positive aspects of all models (concepts).

From the point of view of the methodology of economic science, a modern joint cooperative institution of higher education can be characterized from different points of view. First, as already mentioned, a higher education institution is an economic organization in which people unite to carry out certain economic activities (activities in the field of higher education) in order to obtain a certain economic result (income, wages, realization of their own intellectual potential, etc.). Secondly, a higher education institution is, in essence, a highly diversified organization, as such an organization provides educational and related services (in fact, it is a matter of several activities). Thus, the management of higher education institutions is faced with the problem of optimal allocation of resources between different activities [6]. Third, the higher education institution is a kind of "educational corporation" in which the interests of different groups (managers, faculty, employers, students) collide, and the corporation itself provides both private market goods (individual educational services) and public goods. having a non-market nature. Fourth, the institution of higher education is an intellectual organization, because the main amount of added value in such an organization is created through the mechanism of realization of the results of intellectual work. Fifth, the institution of higher education of state and communal forms of ownership acts as a budgetary institution,

which imposes certain restrictions on economic activities (subject to the requirements of budget legislation).

The higher education systems of the world's leading countries use the so-called "pragmatic approaches to education", which involve the introduction of entrepreneurial (commercial) elements of higher education, especially in terms of market demand for graduates (as a special product) [6]. Higher education institutions introduce, in particular, elements of strategic management, which include the development of strategies (strategic guidelines) for development, target programs, a number of mutually agreed measures in accordance with the declared goals and objectives [9]. This problem is especially relevant for joint cooperative institutions of higher education, as they must take into account in their management practice and "accumulate" the experience of managing educational corporations around the world.

This experience should be studied and processed by Ukrainian science, as well as in an expert environment, which will be the key to successful integration of

the higher education system of Ukraine into the global market of educational services.

Conclusions. The results of the study indicate that any commercial organization, including a joint cooperative institution of higher education, should form its own strategy of interaction with the external environment based on maintaining its own competitive potential, developing competitive advantages in a dynamic market environment. Thus, the urgent problem of strategic management of higher education in the context of minimizing the negative challenges of the environment is the development of competitive advantages, ie attractive in the eyes of consumers qualities and characteristics of manufactured (provided) product (educational services) compared to other institutions. This task in modern conditions is solved through the support of innovation, because real competitive advantages (ie those advantages that are developed for the first time and have the potential for commercialization) can be produced (obtained) through innovation (product or process).

References:

1. Gryshchenko, I.M. (2014). *Profesiina osvita v systemi ekonomichnykh doslidzhen: monohrafiia* [Professional education in the system of economic research: monograph]. Kyiv: KNUVD; vyd-vo "Hramota", 384 p. (in Ukrainian)
2. Dudko, P.M. (2012). *Stratehichne upravlinnia vyshchym navchalnym zakladom: teoretyko-metodychni aspekty* [Strategic management of a higher educational institution: theoretical and methodological aspects]. *Visnyk KNUVD – Bulletin of KNUVD*, 4, pp. 429–439. (in Ukrainian)
3. Gryshchenko, I.M., Zakharin, S.V., Tarasenko, I.O. et al. (2010). *Ekonomichni aspekty problem rozvytku vyshchoi osvity v Ukraini: monohrafiia* [Economic aspects of the problems of higher education development in Ukraine: monograph]. Ed. I.M. Gryshchenko. Kharkiv: KhNU, 478 p. (in Ukrainian)
4. Mazaraki, A.A. et al. (2011). *Ekonomichni doslidzhennia (metodolohiia, instrumentarii, orhanizatsiia, aprobatyia): navchalnyi posibnyk* [Economic research (methodology, tools, organization, testing): study guide]. Ed. A. A. Mazaraki. Kyiv: KNTEU, 296 p. (in Ukrainian)
5. Luhovoi, V.I. et al. (2009). *Ekonomichni osnovy innovatsiinoho rozvytku vyshchykh navchalnykh zakladiv Ukrainy: monohrafiia* [Economic foundations of innovative development of higher educational institutions of Ukraine: monograph]. Ed. V.I. Luhovoi. Kyiv: Pedahohichna presa, 384 p. (in Ukrainian)
6. Kaleniuk, I.S. (2003). *Ekonomika osvity: navchalnyi posibnyk* [Economics of education: textbook]. Kyiv: Znannia Ukrainy, 316 p. (in Ukrainian)
7. Beliaiev, O.O. et al. (2014). *Sotsialna ekonomika: navchalnyi posibnyk* [Social economy: study guide]. Kyiv: KNEU, 481 p. (in Ukrainian)
8. *Statystychni dani shchodo vyshchoi osvity* [Statistics on higher education]. Available at: <http://www.ukrstat.gov.ua> (in Ukrainian)
9. Natroshvili, S.H. (2015). *Stratehichne upravlinnia vyshchym navchalnym zakladom: teoriia, metodolohiia, praktyka: monohrafiia* [Strategic management of a higher educational institution: theory, methodology, practice: monograph]. Kyiv: KNUVD, 320 p. (in Ukrainian)
10. Fedulova, L.I. (2017). *Suchasni kontseptsii menedzhmentu: monohrafiia* [Modern concepts of management: monograph]. Kyiv: TsUL, 348 p. (in Ukrainian)

Список використаної літератури:

1. Грищенко І.М. Професійна освіта в системі економічних досліджень : монографія. Київ : КНУВД; вид-во «Грамота», 2014. 384 с.
2. Дудко П.М. Стратегічне управління вищим навчальним закладом: теоретико-методичні аспекти. *Вісник КНУВД*. 2012. № 4. С. 429–439.
3. Економічні аспекти проблем розвитку вищої освіти в Україні : монографія / І.М. Грищенко, С.В. Захарін, І.О. Тарасенко та ін. За ред. член.-кор. НАПН України І. М. Грищенка. Харків : ХНУ, 2010. 478 с.

4. Економічні дослідження (методологія, інструментарій, організація, апробація) : навчальний посібник / За ред. академіка НАПН України А.А. Мазаракі. Київ : КНТЕУ, 2011. 296 с.
5. Економічні основи інноваційного розвитку вищих навчальних закладів України : монографія / За ред. В.І. Лугового. Київ : Педагогічна преса, 2009. 384 с.
6. Каленюк І.С. Економіка освіти : навчальний посібник. Київ : Знання України, 2003. 316 с.
7. Соціальна економіка : навчальний посібник / О. О. Беляєв та ін. Київ : КНЕУ, 2014. 481 с.
8. Статистичні дані щодо вищої освіти. URL: <http://www.ukrstat.gov.ua>
9. Натрошвілі С.Г. Стратегічне управління вищим навчальним закладом: теорія, методологія, практика : монографія. Київ : КНУТД, 2015. 320 с.
10. Федулова Л.І. Сучасні концепції менеджменту : монографія. Київ : ЦУЛ, 2017. 348 с.

Бєбко Світлана Вікторівна, кандидат економічних наук, доцент кафедри смарт-економіки, Київський національний університет технологій та дизайну (м. Київ, Україна)

ОСНОВНІ ВЕКТОРИ УПРАВЛІННЯ СПІЛЬНИМИ КООПЕРАТИВНИМИ ЗАКЛАДАМИ ВИЩОЇ ОСВІТИ

У статті висвітлено проблематику управління спільними кооперативними закладами вищої освіти, обґрунтовано, що формування кооперативних закладів вищої освіти є ефективною формою організації господарської діяльності на багатьох національних ринках освітніх послуг. Доведено, що спільні кооперативні заклади вищої освіти є економічними організаціями, які створені за участю інституцій різних країн. Відтак, такі заклади мають усі атрибути економічної організації, але з певними особливостями. Обґрунтовано, що автономія закладів вищої освіти у розвинутих державах є управлінським інструментом, який в умовах соціального середовища, забезпечує безперервний процес соціалізації особистості, дозволяє менеджменту зосередитися на суто навчальних та науково-дослідних завданнях. Визначено що протягом останніх років кардинально змінилися механізми продукування та передачі знань, обсяг знань та професійно значущої інформації стрімко зростає. На відміну від закладів вищої освіти минулого, сучасні заклади функціонують у конкурентному ринковому середовищі, намагаючись забезпечити собі більший обсяг доходу від надання більшого обсягу освітніх та інших послуг. Оцінено і обґрунтовано, що альтернативи розвитку закладу вищої освіти здійснюються на основі збалансування сформульованих цілей, викликів середовища та наявних ресурсів. Різні заклади вищої освіти орієнтуються на різні результати: одні прагнуть бути лідерами за кількістю студентів, інші націлені отримати дослідницький статус, інші підтримують позитивну репутацію у певній галузі науки та освіти, інші орієнтуються на високу прибутковість тощо. Відповідно, у кожному випадку розглядатимуться окремі вектори розвитку. Ці сценарії будуть точнішими, якщо враховуватимуть якомога більше значущих факторів.

Ключові слова: відкритий університет, диверсифікація ресурсів, інноваційний розвиток, корпоративний університет, корпорації, комерціалізація бізнесу, кооперація, консолідація, синергія, спільний кооперативний заклад вищої освіти, транскордонні навчальні заклади.

Дата надходження до редакції: 01.12.2022 р.

МАТЕМАТИЧНІ МЕТОДИ, МОДЕЛІ ТА ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ В ЕКОНОМІЦІ

УДК 330.46
JEL E23

МЕТОДИКА РОЗВ'ЯЗАННЯ ОПТИМІЗАЦІЙНИХ ЗАДАЧ МЕТОДОМ МІНІМАЛЬНОЇ ВАРТОСТІ ЗАСОБАМИ VBA MICROSOFT EXCEL

Артемов Владислав Олександрович
кандидат технічних наук, доцент
Військова академія (м. Одеса, Україна)
ORCID: 0000-0001-9121-1062
art44@ukr.net

Мовчан Тетяна Вікторівна
кандидат економічних наук, доцент
Одеський державний аграрний університет (м. Одеса, Україна)
ORCID: 0000-0002-8914-2632
mov4an.tata@gmail.com

Бахчеван Евеліна Владиславівна
спеціаліст вищої категорії, викладач-методист
Одеський торговельно-економічний фаховий коледж (м. Одеса, Україна)
ORCID: 0000-0001-6374-5980
evelinab@ukr.net

Статтю присвячено проблемі автоматизації розрахункового алгоритму розподільчого методу для переходу від статичних обчислень до динамічних з використанням методів лінійного програмування. На сучасному етапі ринкових відносин, як міжнародних, так і вітчизняних, особливу роль відіграє логістика, яка реалізується системою менеджменту, логістичними підрозділами, устаткуванням, що виражається у реалізації транспортного, технічного, матеріального забезпечення. Під час дослідження різних галузей економіки, математичне моделювання застосовується з метою визначення оптимального способу взаємодії галузей, тобто збалансування виробництва і забезпечення оптимального використання та транспортування наявних запасів. Одним із важливих інструментів менеджерів різних галузей мають бути економіко-математичні моделі, які дозволять прогнозувати можливі наслідки запланованих заходів. У статті наведено спосіб автоматизації прогнозних моделей логістичного забезпечення різноманітних потреб, який реалізується шляхом застосування розподільного методу для оптимізації використання ресурсів. Одним з таких алгоритмів рішення задачі є метод мінімальної вартості, який широко використовується для отримання опорного плану оптимізаційних, прогнозних задач, однак, спосіб застосування зазвичай ручний і результат залежить від кваліфікації користувача. Для практичної реалізації складання опорного плану розв'язування оптимізаційної задачі шляхом автоматизації розрахунків застосовувалися засоби Visual Basic for Applications (VBA) у програмі Microsoft Excel. Розроблена програма розрахунку опорного плану розподільчої задачі методом мінімальної вартості на мові програмування VBA дає змогу в динамічному режимі змінювати кількість та запаси постачальників, кількість і потреби споживачів та тарифи. Вдосконалення даної програми для автоматизації розрахунків розподільного методу полягає в застосуванні форм VBA для більш наочного відображення вхідних та вихідних даних. Практична цінність статті полягає у тому, що наведений текст програми може використовувати будь-який користувач шляхом додавання її в макроси Excel.

Ключові слова: логістика, оптимізація, лінійне програмування, розподільчий метод ресурсів, метод мінімальної вартості, макрос, VBA, Microsoft Excel.

DOI: <https://doi.org/10.32782/bsnau.2022.2.7>

Постановка проблеми у загальному вигляді.

Вирішення проблем оптимального розподілу ресурсів завжди актуальне для сучасних умов економіки України. Це стосується будь-якої галузі економіки, в тому числі сільського господарства, земельних ресурсів, промисловості тощо. Особливої актуальності набувають проблеми підвищення ефективності логістичної діяльності та функціонування логістичних ланцюгів в умовах європейської інтеграції України та виходу на ринки розвинутих європейських країн, що потребує оцінювання, аналізу та моніторингу всіх ланцюгів [1].

Аналіз останніх досліджень та публікацій.

Аналіз наукових публікацій показує, що методи лінійного програмування часто застосовуються в економіко-математичному моделюванні. Проблеми оптимізації результатів математичного моделювання, логістичних ланцюгів розглядаються вченими Колодізєвою Т.О. [1], Булишевою Д.В. [3], Поморцева О.Є. [4], Лавером О.Г. [5], Іваницькою О.В., Рощиною Н.В., Сербул Р.С. [5] та іншими. Елементи автоматизації обчислювального процесу шляхом запису у клітинки таблиці на аркуші Ms Excel логічних функцій відповідно до розробленої програми наведено в роботі [3]. Під час дослідження різних галузей економіки, математичне моделювання застосовується з метою визначення оптимального способу взаємодії галузей, тобто збалансування виробництва і забезпечення оптимального використання наявних запасів. Одним із важливих інструментів менеджерів різних галузей мають бути економіко-математичні моделі, які дозволять прогнозувати можливі наслідки запланованих заходів.

Формування цілей статті. Продовжити узагальнення досвіду оптимізації результатів математичного моделювання процесів розподілу ресурсів в системі логістики, за допомогою засобів VBA в Microsoft Excel. Розробити програму прогнозу моделі оптимізації розподілу ресурсів, використовуючи метод мінімальної вартості, яка забезпечує отримання опорного плану задачі в динаміці.

Методи дослідження. В ході дослідження шляхом застосування засобів VBA в Microsoft Excel використовується розподільчий метод для автоматизації складання опорного плану розподільчої задачі методом мінімальної вартості. Visual Basic for Applications – спрощена версія об'єктно-орієнтованої мови програмування Visual Basic. VBA створена спеціально для роботи з додатками, до складу яких вона входить. У VBA є свій власний набір засобів розробки. Наприклад, є вікна для організації та зберігання коду; інструменти для створення діалогових вікон та їхніх компонентів (кнопок, прапорців, списків тощо); інструменти для налаштування коду [4].

Визначення оптимального плану розподільчої задачі починають із знаходження опорного плану. Цей план можна знаходити методом північно-західного кута, методом мінімальної вартості, методом потенціалів, методом апроксимації Фогеля та ін.. Автоматизація методу північно-західного кута, раніше розроблена авторами з використанням VBA в Microsoft Excel, наведена в джерелі [2]. Суть методу мінімальної вартості полягає у виборі клітинки з мінімальним тарифом. Зазначимо, що цей метод, як правило, дозволяє знайти опорний план розподільчої задачі, при якому загальна вартість розподілу ресурсів менша, ніж загальна вартість їх при плані, знайденому для даної задачі за допомогою методу північно-західного кута.

Результати дослідження. Приклад побудови опорного плану перевезення методом мінімальної вартості на мові програмування VBA [6] для застосування в Microsoft Excel наведений нижче.

```
Sub TrMinVart()  
'оголошення динамічних масивів  
Dim Z() As Long, P() As Long, Plan() As Long, T(),  
A(), Min As Long  
Dim i, j, j1, k, k1, m, n, Row, Col As Integer  
'm – кількість постачальників, 'n – кількість споживачів,  
'Z – запаси, P – потреби, Plan[i,j] – опорний план перевезення,  
T[i,j] – матриця тарифів  
Cells.Clear  
m = Application.InputBox("Введіть кількість постачальників Ai",  
"Введення кількості постачальників",  
Type:=1)  
n = Application.InputBox("Введіть кількість споживачів Bi",  
"Введення кількості споживачів",  
Type:=1)  
Cells(4, 1) = "Кількість постачальників A m=" & m:  
Cells(4, 1).Font.Bold = True  
Cells(4, 5) = "Кількість споживачів Bi n=" & n:  
Cells(4, 5).Font.Bold = True  
ReDim Z(1 To m): ReDim P(1 To n): ReDim Plan(1 To m, 1 To n):  
ReDim T(1 To m, 1 To n): ReDim A(1 To m, 1 To n)
```

'введення тарифів перевезення одиниці товару і виведення на аркуш Excel

```
Cells(6, 2) = "Матриця тарифів перевезення одиниці товару від постачальника Ai до споживача Bi "  
Cells(6, 2).Font.Bold = True  
For i = 1 To m  
Cells(7 + i, 2) = "À" & i: Cells(7 + i, 2).Borders.Color = vbBlack:  
Cells(7 + i, 2).HorizontalAlignment = xlCenter  
For j = 1 To n  
T(i, j) = Application.InputBox("Введіть тариф перевезення одиниці товару " & Chr(13) & з пункту відправлення A " & i & " в пункт призначення B " & j, " Введення матриці тарифів ", Type:=1)
```

```

Cells(7, 2 + j) = "B" & j: Cells(7, 2 + j).Borders.
Color = vbBlack: Cells(7, 2 + j).HorizontalAlignment =
xlCenter
Cells(7 + i, 2 + j) = T(i, j): Cells(7 + i, 2 + j).Borders.
Color = vbBlack:
A(i, j) = -1
Next j
Next i
'введення запасів і потреб і виведення на аркуш
Excel
k = 6 + m + 3
Cells(k, 2) = "Розрахунок опорного плану пере-
везення товарів Методом мінімальної вартості":
Cells(k, 2).Font.Bold = True
Cells(k + 1, 2) = "потреби": Cells(k + 2, 1) = "запаси"
s1 = 0: s2 = 0
For i = 1 To m
Z(i) = Application.InputBox("Введіть запаси поста-
чальника A" & i, "Введення запасів", Type:=1)
Cells(k + 2 + i, 1) = "A" & i: Cells(k + 2 + i, 1).Borders.
Color = vbBlack
Cells(k + 2 + i, 1).HorizontalAlignment = xlCenter
Cells(k + 2 + i, 2) = Z(i): Cells(k + 2 + i, 2).Borders.
Color = vbBlack
s1 = s1 + Z(i)
Next i
Cells(k + 2 + i, 1) = "Сума Ai": Cells(k + 2 + i,
1).Borders.Color = vbBlack
Cells(k + 2 + i, 1).HorizontalAlignment = xlCenter
Cells(k + 2 + i, 1).Font.Bold = True
Cells(k + 2 + i, 2) = s1: Cells(k + 2 + i, 2).Borders.
Color = vbBlack
Cells(k + 2 + i, 2).Font.Bold = True

For j = 1 To n
P(j) = Application.InputBox("Введіть потреби спо-
живача B" & j, "Введення потреб", Type:=1)
Cells(k + 1, 2 + j) = "B" & j: Cells(k + 1, 2 + j).Borders.
Color = vbBlack
Cells(k + 1, 2 + j).HorizontalAlignment = xlCenter
Cells(k + 2, 2 + j) = P(j): Cells(k + 2, 2 + j).Borders.
Color = vbBlack
s2 = s2 + P(j)
Next j
Cells(k + 1, 2 + j) = "Сума Bj": Cells(k + 1, 2 + j).
Borders.Color = vbBlack
Cells(k + 1, 2 + j).HorizontalAlignment = xlCenter
Cells(k + 1, 2 + j).Font.Bold = True
Cells(k + 2, 2 + j) = s2: Cells(k + 2, 2 + j).Borders.
Color = vbBlack
Cells(k + 2, 2 + j).Font.Bold = True

If s1 <> s2 Then
MsgBox "Помилка у вихідних даних – задача
незбалансована (відкрита)", Title:="Результат"

```

```

Exit Sub
Else
MsgBox "Задача збалансована (закрита),"
& Chr(13) & "натисніть Ок для продовження",
Title:="натисніть Ок для продовження"
End If
'розрахунок опорного плану перевезення і виве-
дення на аркуш Excel
k1 = 0
For i = 1 To m 'm – кількість постачальників
If Z(i) <> 0 Then
k1 = k1 + 1
End If
Next i
Do While k1 > 0
Min = 1000000
For i = 1 To m 'm – кількість постачальників
For j = 1 To n 'n – кількість споживачів
If Min > T(i, j) Then
If A(i, j) <> 1 Then
Min = T(i, j): Row = i: Col = j
End If
End If
Next j
Next i
A(Row, Col) = 1
If Z(Row) >= P(Col) Then
Plan(Row, Col) = P(Col)
Z(Row) = Z(Row) – P(Col)
P(Col) = P(Col) – Plan(Row, Col)
Cells(k + 2 + Row, 2 + Col) = Plan(Row, Col)
Cells(k + 2 + Row, 2 + Col).Interior.Color =
vbYellow
Else
Plan(Row, Col) = Z(Row)
Z(Row) = 0
P(Col) = P(Col) – Plan(Row, Col)
Cells(k + 2 + Row, 2 + Col) = Plan(Row, Col)
Cells(k + 2 + Row, 2 + Col).Interior.Color =
vbYellow
End If
For j1 = 1 To m
If Z(j1) = 0 Then
For i = 1 To n
A(j1, i) = 1
Next i
End If
Next j1
For j1 = 1 To n
If P(j1) = 0 Then
For i = 1 To m
A(i, j1) = 1
Next i
End If
Next j1

```

```

k1 = 0
For i = 1 To m
  If Z(i) <> 0 Then
    k1 = k1 + 1
  End If
Next i
Loop
'розрахунок обсягу перевезення від кожного
постачальника Ai
For i = 1 To m
  s = 0
  For j = 1 To n
    s = s + Plan(i, j)
  Next j
  Cells(k + 2 + i, 2 + j) = s: Cells(k + 2 + i, 2 + j).Borders.
Color = vbBlack
  Cells(k + 2 + i, 2 + j).Font.Bold = True
Next i
'розрахунок обсягу перевезення кожному споживачу Bj
For j = 1 To n
  s = 0
  For i = 1 To m
    s = s + Plan(i, j)
  Next i
  Cells(k + 2 + i, 2 + j) = s: Cells(k + 2 + i, 2 + j).Borders.
Color = vbBlack
  Cells(k + 2 + i, 2 + j).Font.Bold = True
Next j
'розрахунок цільової функції – суми транспортних витрат і виведення на аркуш Excel
f = 0
For i = 1 To m
  For j = 1 To n
    f = f + Plan(i, j) * Cells(7 + i, 2 + j)
  Next j
  Cells(k + 2 + i, 2 + j).Borders.Color = vbBlack

```

```

Next j
Next i
Cells(k + 3 + m, 3 + n) = f
Cells(k + 3 + m, 3 + n).Interior.Color = vbYellow
Cells(k + 3 + m, 3 + n).Borders.Color = vbBlack
Cells(k + 3 + m, 3 + n).Font.Bold = True
Cells(k + 4 + m, 3 + n) = "цільова функція – сума
транспортних витрат"
Cells(k + 4 + m, 3 + n).Font.Bold = True
End Sub

```

Приклади реалізації розробленої програми.
Вихідний аркуш файлу Excel має вигляд, представлений на рисунку 1.

Для запуску макроса на аркуші робочої книги Microsoft Excel доцільно створити кнопку з назвою «Розрахунок опорного плану методом мінімальної вартості», кнопки призначити відповідний макрос. Щоб використовувати елементи керування форми в Excel версії 2010 і пізніших версій, потрібно ввімкнути вкладку «Розробник». Вибрати вкладку «Розробник» та натиснути кнопку «Вставити». Натиснути на піктограму кнопки в колекції елементів керування форми. Клікнути в місці розташування кнопки запуску макроса на робочому аркуші Excel. Відкриється вікно «Призначити макрос об'єкту». Вибрати у списку макрос «TrMinVart» та натиснути «ОК». На робочому аркуші з'явиться нова кнопка з колекції «Елементи керування форми» в режимі редагування, ввести назву кнопки «Розрахунок опорного плану методом мінімальної вартості». Клікнути лівою кнопкою миші по робочому аркушу, щоб командна кнопка вийшла з режиму редагування. Тепер можна натиснути створену кнопку з колекції «Елементи управління форми» для перевірки її працездатності – запуску макроса побудови опорного плану перевезення методом мінімальної вартості.

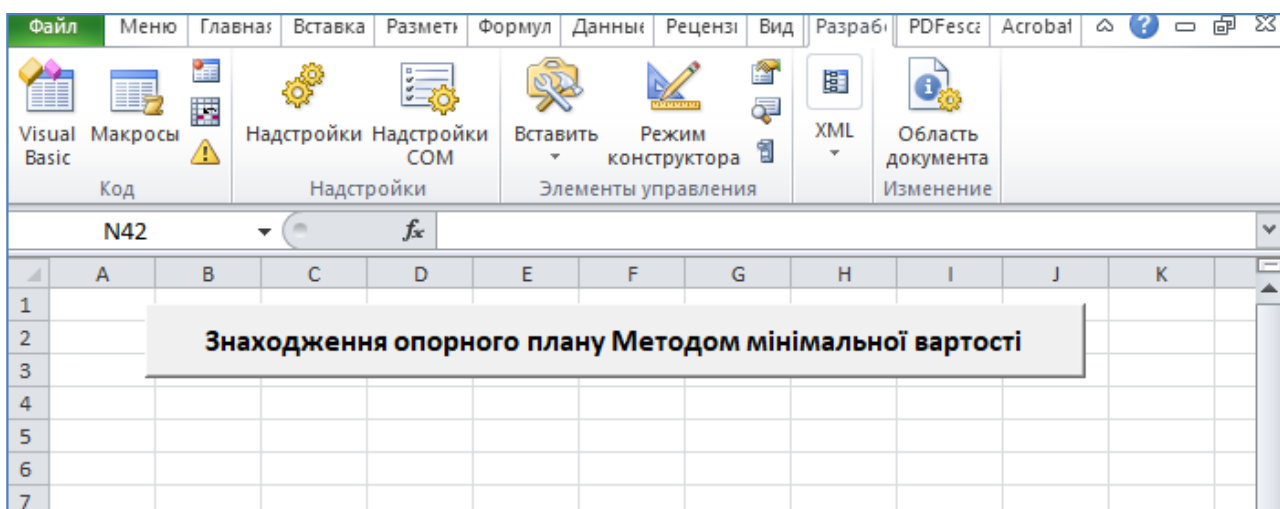


Рисунок 1 – Вихідний аркуш файлу Excel

Джерело: власне дослідження

У відповідні діалогові вікна, що відкриються, вводиться кількість постачальників і споживачів, а далі – дані матриці тарифів, запаси постачальників і потреби споживачів (рисунок 2).

Після введення останніх даних програма перевіряє, чи є модель оптимізаційної задачі збалансованою (закритою) (рисунок 3).

Якщо задача збалансована, на аркуш Excel виводиться розрахований опорний план (таблиця розподілу) і значення цільової функції, виконується перевірка виконання обмежень на розподіл ресурсів за формулою 1 [7] (приклад представлено на рисунку 4).

$$\sum_{j=1}^n X_{ij} = A_i \quad (i = 1 \dots m), \quad \sum_{i=1}^m X_{ij} = B_j \quad (j = 1 \dots n) \quad (1)$$

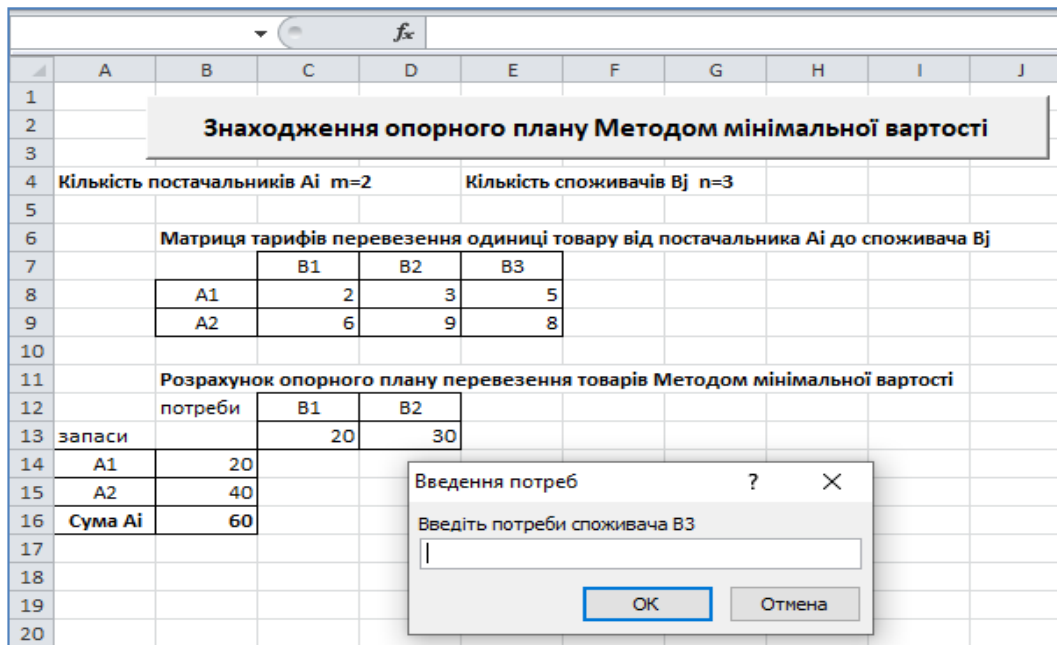


Рисунок 2 – Відображення процесу введення вихідних даних в діалогове вікно і виведення на аркуш

Джерело: власне дослідження

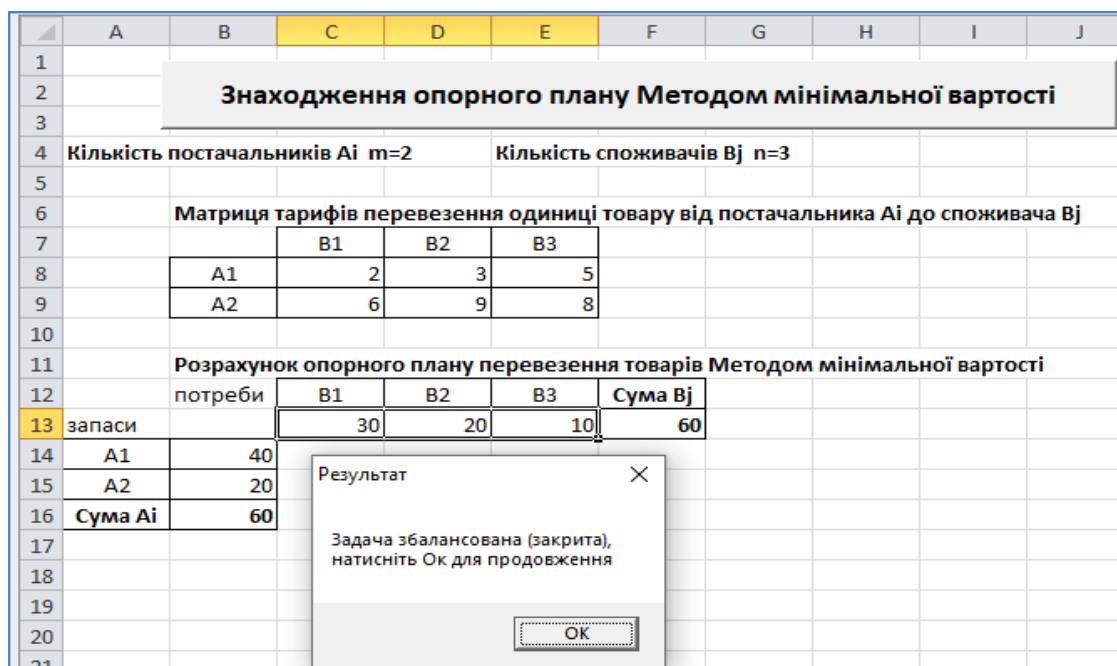


Рисунок 3 – Відображення процесу перевірки, чи є модель оптимізаційної задачі збалансованою (закритою)

Джерело: власне дослідження

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	Знаходження опорного плану Методом мінімальної вартості									
2										
3										
4	Кількість постачальників A_i $m=2$					Кількість споживачів B_j $n=3$				
5										
6	Матриця тарифів перевезення одиниці товару від постачальника A_i до споживача B_j									
7			B1	B2	B3					
8		A1	2	3	5					
9		A2	6	9	8					
10										
11	Розрахунок опорного плану перевезення товарів Методом мінімальної вартості									
12		потреби	B1	B2	B3	Сума B_j				
13	запаси		30	20	10	60				
14	A1	40	30	10		40				
15	A2	20		10	10	20				
16	Сума A_i	60	30	20	10	260				
17	цільова функція - сума транспортних витрат									

Рисунок 4 – Результат виконання макросу для 2-х постачальників і 3-х споживачів
Джерело: власне дослідження

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
1	Знаходження опорного плану Методом мінімальної вартості													
2														
3														
4	Кількість постачальників A_i $m=6$							Кількість споживачів B_j $n=8$						
5														
6	Матриця тарифів перевезення одиниці товару від постачальника A_i до споживача B_j													
7			B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8				
8		A1	2	5	9	8	7	4	6	5				
9		A2	2	5	4	1	3	6	5	4				
10		A3	5	8	9	5	2	4	3	9				
11		A4	7	8	6	1	2	5	4	7				
12		A5	8	5	7	9	5	8	7	1				
13		A6	4	2	5	8	8	9	7	4				
14														
15	Розрахунок опорного плану перевезення товарів Методом мінімальної вартості													
16		потреби	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8	Сума B_j			
17	запаси		100	150	80	100	120	150	200	300	1200			
18	A1	100	100								100			
19	A2	200		20	80	100					200			
20	A3	100					100				100			
21	A4	400		30			20	150	200		400			
22	A5	300								300	300			
23	A6	100		100							100			
24	Сума A_i	1200	100	150	80	100	120	150	200	300	3250			
25	цільова функція - сума транспортних витрат													

Рисунок 5 – Результат виконання макросу для 6-ти постачальників і 8-ми споживачів
Джерело: власне дослідження

Для введення інших вихідних даних потрібно знову натиснути кнопку запуску макросу (рис. 1). Результат виконання програми наведено на рис. 5.

Порівняння отриманого опорного плану (рис. 5) з опорним планом розподільної математичної моделі, отриманим методом північно-західного кута в роботі [2, рис. 6], показує зменшення транспортних витрат з 4490 у.о. до 3250 у.о.

Висновки. Розроблено програму прогнозу моделі оптимізації розподілу ресурсів на мові програмування VBA, що дозволяє розраховувати опорні плани розподільчої математичної моделі методом мінімальної вартості для будь-якої кількості постачальників і споживачів в динамічному режимі.

Напрямок подальших досліджень – вдосконалення програми для автоматизації наступних розрахунків, використання форм VBA.

Список використаної літератури:

1. Колодізева Т.О. Управління ланцюгами поставок : навчальний посібник. Харків : ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 2016. 164 с.
2. Артемов В.О., Мовчан Т.В., Бахчеван Е.В. Методика розв'язання оптимізаційних задач із використанням макросів Microsoft Excel. *Вісник Сумського національного аграрного університету. Економіка і менеджмент*. 2021. Вип. 2 (88). С. 3–8.
3. Мовчан Т.В., Артемов В.О., Булишева Д.В. Застосування методів лінійного програмування для оптимізації розмірів фермерських господарств. *Аграрний вісник Причорномор'я. Економічні науки*. 2019. Вип. 94. С. 95–102.
4. Поморцева О.Є. Програмування геоінформаційних задач : навч. посібник. Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О.М. Бекетова. Харків : ХНУМГ ім. О.М. Бекетова, 2021. 132 с.
5. Лавер О.Г. Економіко-математичне моделювання : методичний посібник. Ужгород : Закарпатський державний університет, 2010. 215 с.
6. VBA and macros: Microsoft Excel 2010 / Bill Jelen, Tracy Syrstad. p. cm.
7. Іваницька О.В., Рощина Н.В., Сербул Р.С. Транспортна задача лінійного програмування. *Агросвіт*. 2015. № 14. С. 36–40. URL: http://www.agrosvit.info/pdf/14_2015/8.pdf

References:

1. Kolodizjeva T.O. (2016). Upravlinnja lancjughamy postavok: navchaljnij posibnyk [Supply Chain Management]. Kharkiv: HNEU named after S. Kuznetsa. (in Ukrainian)
2. Artemov V.O., Movchan T.V., Bakhchevan E.V. (2021). Metodyka rozv'jazannja optymizacijnykh zadach iz vykorystannjam makrosiv Microsoft Excel [The methods of solving optimization problems using microsoft Excel macros] *Bulletin of the Sumy National Agrarian University. The series: Economics and Management*, vol. 2, no. 88, pp. 3–8. (in Ukrainian)
3. Movchan T., Artemov V., Bulysheva D. (2019). Zastosuvannja metodiv liniynogho proghramuvannja dlja optymizaciji rozmiriv fermersjkykh ghospodarstv [Application of linear programming methods to optimize the size of farms]. *Agrarian Bulletin of the Black Sea: Proceedings of the Odessa State Agrarian University*. Odesa, vol. 94, pp. 93–100. (in Ukrainian)
4. Pomorceva O.Je. (2021). Proghramuvannja gheoinformacijnykh zadach: navch. posibnyk [Programming of geo-information problems]. Kharkiv. national city university farm named after O.M. Beketova. Kharkiv: XNUMX named after O.M. Beketova. (in Ukrainian)
5. Laver O.Gh. (2010). Ekonomiko-matematychne modeljuvannja: metodychnyj posibnyk [Economic and mathematical modeling]. Uzhhorod: Transcarpathian State University. (in Ukrainian)
6. VBA and macros: Microsoft Excel 2010 / Bill Jelen, Tracy Syrstad. p. cm.
7. Ivanycjka O.V., Roshhyna N.V., Serbul R.S. (2015). Transportna zadacha liniynogho proghramuvannja [Transportation problem of linear programming]. *Aghrosvit*, no. 14, pp. 36–40. Available at: http://www.agrosvit.info/pdf/14_2015/8.pdf (in Ukrainian)

Vladislav Artemov, PhD, Associate Professor, Military Academy (Odessa, Ukraine)

Tetiana Movchan, PhD, Associate Professor, Odessa State Agrarian University (Odessa, Ukraine)

Evelyna Bakhchevan, Specialist of the Highest Category, Methodist Teacher, Odessa Professional College of Trade and Economics (Odessa, Ukraine)

THE METHOD OF SOLVING OPTIMIZATION PROBLEMS BY THE METHOD OF MINIMUM COST USING VBA MICROSOFT EXCEL TOOLS

The article is devoted to the problem of automating the calculation algorithm of the distribution method for the transition from static to dynamic calculations using linear programming methods. At the current stage of market relations, both international and domestic, a special role is played by logistics, which is implemented by the management system, logistics divisions, equipment, which is expressed in the implementation of transport, technical, and material support. During the study of various areas of the economy, mathematical modeling is used to determine the optimal way of interaction of areas, i.e. balancing production and ensuring optimal use and transportation of available stocks. One of the important tools of managers of various areas should be economic and mathematical models that will allow predicting the possible consequences of planned measures. The work is devoted to the automation of predictive models for logistic support of various needs, which are implemented by applying the distribution method to optimize the use of resources. One such method is the minimum cost method. This method is widely used to obtain a reference plan for optimization and forecasting tasks, however, the method of application is usually manual and the result depends on the user's qualifications. Visual Basic for Applications (VBA) tools in the Microsoft Excel program were used for the practical implementation of drawing up a reference plan for solving the optimization problem by automating calculations. The given program for

calculating the reference plan of the transport problem using the method of minimum cost in the VBA programming language makes it possible to dynamically change the number and stocks of suppliers, the number and needs of consumers, and tariffs. The improvement of the developed program for automating calculations of the distribution method consists in the use of VBA forms for a more visual display of input and output data. The practical value of the article is that the text of the program can be used by any user by adding it to Excel macros.

Key words: *logistics, optimization, linear programming, resource allocation method, minimum cost method, macros, VBA, Microsoft Excel.*

Дата надходження до редакції: 03.12.2022 р.

НОТАТКИ