

УДК 332.1 711. 519.8 005.31

О. С. Бондар,

к. е. н., доцент, доцент кафедри інформаційних систем і технологій,
Білоцерківський національний аграрний університет, м. Біла Церква
ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-2593-2301>

В. В. Новікова,

к. е. н., доцент, доцент кафедри інформаційних систем і технологій,
Білоцерківський національний аграрний університет, м. Біла Церква
ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-7985-1489>

М. І. Трофимчук,

к. е. н., доцент, доцент кафедри інформаційних систем і технологій,
Білоцерківський національний аграрний університет, м. Біла Церква
ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-3125-8392>

О. В. Ткаченко,

к. пед. н., доцент, доцент кафедри інформаційних систем і технологій,
Білоцерківський національний аграрний університет, м. Біла Церква
ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-2770-832X>

DOI: 10.32702/2306-6792.2025.1.39

МОДЕЛЮВАННЯ ПРОЦЕСУ БІЗНЕС-ДІАГНОСТИКИ: МАТЕМАТИЧНІ ТА КОМП'ЮТЕРНІ МЕТОДИ ДЛЯ ОЦІНКИ ЕФЕКТИВНОСТІ ПІДПРИЄМСТВ

O. Bondar,

PhD in Economics, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Information Systems
and Technologies, Bila Tserkva National Agrarian University, Bila Tserkva

V. Novikova,

PhD in Economics, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Information Systems
and Technologies, Bila Tserkva National Agrarian University, Bila Tserkva

M. Trofymchuk,

PhD in Economics, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Information Systems
and Technologies, Bila Tserkva National Agrarian University, Bila Tserkva

O. Tkachenko,

PhD in Pedagogics, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Information Systems
and Technologies, Bila Tserkva National Agrarian University, Bila Tserkva

MODELING THE PROCESS OF BUSINESS DIAGNOSTICS: MATHEMATICAL AND COMPUTER METHODS FOR EVALUATING THE EFFICIENCY OF ENTERPRISES

У статті розглядаються математичні та комп'ютерні методи, що застосовуються для моделювання процесу бізнес-діагностики з метою оцінки ефективності підприємств. Акцент робиться на використанні сучасних підходів, таких як економетричні моделі, алгоритми штучного інтелекту, машинне навчання та аналіз великих даних, які дозволяють забезпечити точність, швидкість і об'єктивність оцінки діяльності підприємств. Описано основні етапи бізнес-діагностики, зокрема збирання, обробка та аналіз даних, а також методи прогнозування та оптимізації. Розглянуто переваги застосування комп'ютерних технологій для автоматизації процесів діагностики, що сприяє зниженню витрат часу і покращенню ефективності управлінських рішень. Визначено основні проблеми та обмеження впровадження таких методів, зокрема необхідність висококваліфікованих фахівців та інвестицій у технологічну інфраструктуру. В статті також підкреслюється важливість інтеграції цих методів у стратегію управління підприємствами для досягнення сталого розвитку в умовах швидко змінюваного економічного середовища.

This article explores mathematical and computational methods used in modeling the business diagnostics process for evaluating the effectiveness of enterprises. It focuses on the application of modern approaches such as econometric models, artificial intelligence algorithms, machine learning, and big data analysis, which ensure accuracy, speed, and objectivity in assessing business performance. The article outlines the main stages of business diagnostics, including data collection, processing, analysis, and methods for forecasting and optimization. Emphasis is placed on the advantages of utilizing computer technologies to automate diagnostic processes, which helps reduce time consumption and improve the efficiency of managerial decisions.

The importance of business diagnostics as a tool for continuous monitoring of an enterprise's operational health and strategic development is analyzed. The role of mathematical and computational methods in transforming business diagnostics from a manual, time-consuming task into a dynamic, real-time evaluation process is examined. It is noted that the increasing complexity of global markets, rapid technological advancements, and constant changes in the economic and regulatory landscape have made traditional methods of performance evaluation insufficient for modern businesses. Therefore, businesses need to adopt more advanced, data-driven approaches to maintain competitiveness.

The article further emphasizes the key role that data analysis tools play in the decision-making process of enterprises, providing insights that would otherwise be difficult to obtain through traditional methods. By utilizing machine learning algorithms, artificial intelligence, and data analytics, companies can not only assess their current performance but also predict future trends, identify potential risks, and optimize their strategies for better long-term results. The integration of big data technologies has opened up new possibilities for real-time monitoring and the development of predictive models, which allow businesses to anticipate challenges before they arise and take proactive measures.

Moreover, the potential for businesses to leverage these tools for continuous improvement and innovation is discussed. The convergence of various mathematical models, AI techniques, and business analytics has become a powerful tool for enterprises striving to adapt to fast-paced, volatile markets.

The research also discusses the limitations of these methods, such as the need for specialized expertise and the financial costs associated with implementing advanced computational tools. Small and medium-sized enterprises, in particular, may face challenges related to the high costs of infrastructure and training, making the adoption of such technologies more difficult. However, the article suggests that overcoming these barriers is necessary for businesses to remain competitive in an increasingly complex market environment.

In conclusion, the article emphasizes the growing importance of mathematical and computational methods in business diagnostics. These tools not only streamline the process of evaluating enterprise performance but also provide invaluable insights into strategic decision-making. For businesses to thrive in the modern world, it is imperative to invest in innovative technologies and integrate them into their management systems.

Ключові слова: бізнес-діагностика, математичне моделювання, комп'ютерні методи, ефективність підприємства, алгоритми штучного інтелекту, аналіз великих даних, прогнозування, автоматизація бізнес-процесів.

Key words: business diagnostics, mathematical modeling, computer methods, enterprise efficiency, artificial intelligence algorithms, big data analysis, forecasting, automation of business processes.

ПОСТАНОВКА ПРОБЛЕМИ У ЗАГАЛЬНОМУ ВИГЛЯДІ ТА ЇЇ ЗВ'ЯЗОК ІЗ ВАЖЛИВИМИ НАУКОВИМИ ЧИ ПРАКТИЧНИМИ ЗАВДАННЯМИ

В сучасних умовах швидкої трансформації бізнес-середовища та зростання нестабільності підприємства стикаються з потребою постійного аналізу та адаптації своїх бізнес-процесів до сучасних умов господарювання. Бізнес-діагностика виступає одним із ключових інструментів, які дозволяють оцінити перспективи розвитку підприємства.

Математичні моделі та комп'ютерні методи залишаються незамінними в таких умовах. Вони допомагають формалізувати процес діагностики, автоматизувати рутинні розрахунки та підвищити точність прогнозування.

У статті розглядається можливість застосування математичного моделювання та програмних засобів у процесах бізнес-діагностики. Також, аналізується побудова математичних моделей, їхня інтеграція в комп'ютерні системи та результати для оцінки ефективності практичних підприємств. Крім того, увага приділяється

ся питанням адаптації бізнесу до змінених умов ринку та ролі діагностики у прийнятті управлінських рішень.

Зростаюча складність бізнес-середовища потребує нових підходів. Ця стаття має на меті показати значення математичного моделювання в процесі бізнес-діагностики та продемонструвати практичні результати його впровадження, які можуть бути корисними як для дослідників, так і для практиків.

АНАЛІЗ ОСТАННІХ ДОСЛІДЖЕНЬ І ПУБЛІКАЦІЙ

У сучасній науковій літературі активно досліджуються питання впровадження математичних і комп'ютерних методів у бізнес-діагностику. Увага приділяється таким ключовим аспектам як формалізація процесу бізнес-діагностики через математичне моделювання, розробка інтегрованих показників оцінки ефективності підприємств, впровадження методів машинного навчання та штучного інтелекту для обробки великих обсягів даних.

Роботи українських і міжнародних науковців підтверджують ефективність використання математичних моделей у бізнес-діагностиці.

Козак Ю. Г. [9] у своїй праці розглядає математичні методи та моделі, які застосовуються у різноманітних сферах економіки (як на мікро, так і на макрорівнях) на застосування сучасних ІТ технологіях.

У колективній монографії розглядаються проблеми моделювання систем управління соціально-економічними об'єктами та процесами в економіці України, подані практичні рекомендації щодо створення ефективних моделей на основі використання сучасних підходів Fuzzy-технології, нейронних мереж, методу аналізу ієрархій, байєсівського аналізу, інтервальної арифметики та синергетики. Описано економіко-математичні методи і моделі прийняття ризикованих фінансових рішень.

У роботах Соколової А. В. [3] висвітлюються основи концепції фундаментальних і функціональних властивостей процесу адаптації промислових підприємств. Ці основи створюють необхідні умови для глибокого вивчення та аналізу цього процесу, що, у свою чергу, дозволяє розробити ефективні інструменти. Моделі допомагають структурувати складні бізнес-процеси, формувати інтегральні показники ефективності та оцінювати їх у реальному часі. Технологічний розвиток значно розширив можливості автоматизації бізнес-діагностики.

Сотник А., та Бірюченко С. [4] дослідили особливостей діагностики комерційної діяльності підприємства, сформували набір показників діагностики, які забезпечують розвиток підприємства в усіх сферах діяльності: матеріально-технічне, фінансове, кадрове забезпечення та збут.

Пістунов І.М. [5, 6] аналізує програмні рішення, зокрема використання Excel Solver, MATLAB і Python для вирішення завдань бізнес-діагностики. У роботі акцентується увагу на простоті та доступності таких інструментів.

Холт Р. у своїй публікації вказує на переваги хмарних рішень для бізнес-діагностики. Він розглядає можливості інтеграції таких платформ, як Tableau, Power BI, для візуалізації даних та створення інтерактивних табло. Комп'ютерні технології можуть значно скоротити час на аналіз даних, забезпечують точність обчислень та підтримують прогнозування.

Використання штучного інтелекту та Big Data для аналізу розкрив у своїх роботах Ковальов О.М., де демонструє, як алгоритми машинного навчання можуть автоматизувати прогнозування ризиків і формування рекомендацій для підприємств. Крістенсен Дж. вивчає роль Big Data в діагностиці бізнесу. Він наголошує, що обробка великих обсягів даних у реальному часі дозволяє виявляти тенденції та оцінювати динаміку ключових показників ефективності

Сучасні дослідження у сфері бізнес-діагностики активно впроваджують математичні та комп'ютерні методи для підвищення ефективності підприємств.

ФОРМУЛЮВАННЯ ЦІЛЕЙ СТАТТІ (ПОСТАНОВКА ЗАВДАННЯ)

Метою написання статті є дослідження сучасних підходів до оцінки ефективності діяльності підприємств із використанням математичних моделей і комп'ютерних методів. У статті аналізуються ключові аспекти бізнес-діагностики, зокрема, роль математичних алгоритмів, статистичних методів, та програмних інструментів у процесі оцінки та покращення ефективності підприємств. Завдяки такому моделюванню можна отримати більш точні та об'єктивні результати, що дозволяють оптимізувати управлінські рішення та стратегічне планування в умовах динамічних економічних змін.

ВИКЛАД ОСНОВНОГО МАТЕРІАЛУ ДОСЛІДЖЕННЯ

Стратегію адаптації підприємства можна розглядати як довгострокові, найбільш прин-

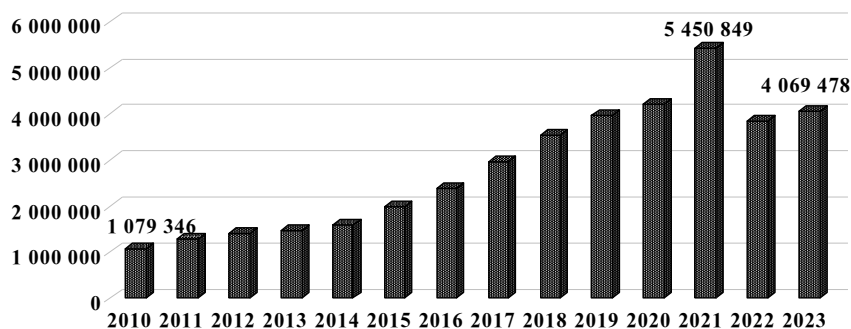


Рис. 1. Валовий внутрішній продукт України, 2010—2023 рр.

Джерело: Держстат України.

ципові, важливі установки, плани, наміри керівництва підприємства щодо досягнення цілей адаптації підприємства до сучасної складних умов бізнес-середовища. Вона спрямована на досягнення цілей адаптації: просте виживання, збереження підприємства (кадрового ядра та/або потужностей), просте відтворення; розвиток (якісні прогресивні зміни, постійний успішний розвиток).

Сучасне бізнес-середовище України характеризується поєднанням викликів, спричинених війною, економічною нестабільністю та потребою в адаптації до глобальних змін, а також можливостями для розвитку, зумовленими міжнародною підтримкою, реформами та інноваційним потенціалом.

Розглянемо економічні умови ведення бізнесу в Україні, а саме динаміку валового внутрішнього продукту України 2010—2023 рр. (рис. 1).

Валовий внутрішній продукт (ВВП) — це загальна вартість усіх кінцевих товарів і послуг, вироблених на території країни за певний період. Аналізуючи динаміку ВВП Украї-

ни за період 2010—2023 рр., можна зробити ряд важливих висновків про стан економіки країни.

З 2010 по 2021 рік відбувалося поступове зростання ВВП України. Після кризи 2008 року українська економіка демонструвала стабільне зростання до початку російської агресії в 2014 році. Російська анексія Криму та початок збройного конфлікту на Донбасі призвели до різкого падіння ВВП у 2014—2015 роках. Починаючи з 2016 року, українська економіка поступово відновлювалася, хоча темпи зростання були нерівномірними.

У 2019 році економіка зросла на 3,2%, продовжуючи тенденцію помірної зростання попередніх років. У 2020 році відбулося падіння на 3,8% через глобальну пандемію COVID-19 та пов'язаними з нею обмеженнями. У 2021 році відновилася зростання на 3,4% після спаду попереднього року. У 2022 році реальний ВВП України скоротився на 29,1% внаслідок повномасштабного військового вторгнення Росії в Україну, що призвело до масштабних руйнувань та економічних втрат. 2023 рік приніс

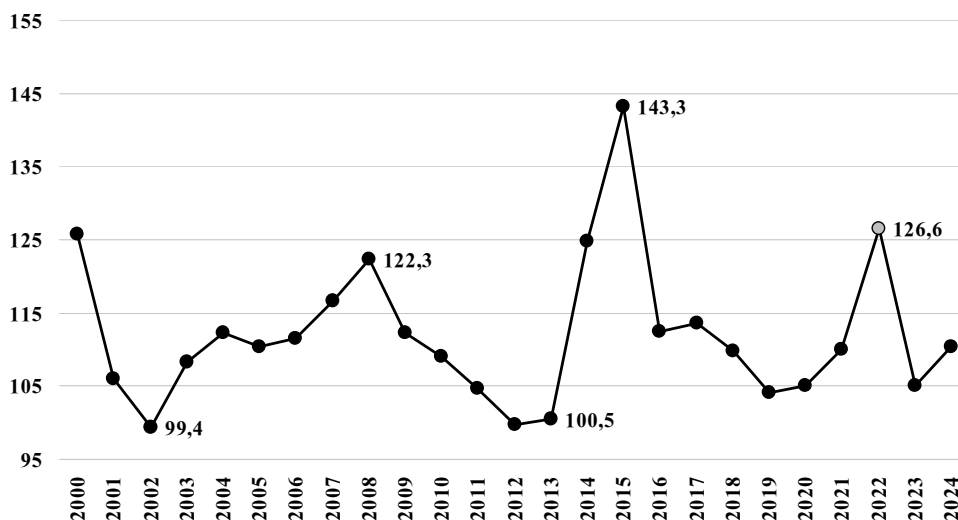


Рис. 2. Споживча інфляція в Україні, 2010—2023 рр.

Джерело: Мінфін.

відновлення економіки з ростом на 5,3% завдяки адаптації бізнесу до нових умов та міжнародної підтримки.

Українська економіка виявилася вразливою до зовнішніх шоків, таких як геополітичні конфлікти та глобальні економічні кризи. Незважаючи на численні виклики, вона демонструє певну стійкість та здатність до відновлення. Для сталого економічного зростання необхідні проведення структурних реформ, спрямованих на покращення інвестиційного клімату, боротьбу з корупцією та дерегуляцію економіки. Аграрний сектор є одним з основних двигунів української економіки, але його подальший розвиток залежить від вирішення проблем, пов'язаних із землеволодінням та доступом до фінансування. Промисловий сектор також відіграє важливу роль в економіці України. Однак, для його розвитку необхідно диверсифікувати експорт та підвищувати додану вартість продукції.

Для аналізу економічного середовища щодо ведення бізнесу в Україні розглянемо індекс інфляції (індекс споживчих цін). Цей показник характеризує зміни загального рівня цін на товари та послуги, що населення купує для невикористаного споживання (Рис. 2).

У 2013 році інфляція в Україні була на рівні 0,5%, що показала про відносну цінову стабільність. У 2014—2015 році відбулося значне зростання інфляції до 24,9% у 2014 році та 43,3% у 2015 році, зумовлене політичною та економічною нестабільністю. У 2016—2019 роках поступове зниження інфляції вплинуло на стабілізацію економіки. 2020—2021 ми бачимо незначне підвищення інфляції, частково пов'язане з глобальною пандемією COVID-19.

У 2022 році відбувся значний стрибок інфляції в Україні, який досяг рівня 26,6%. Це був прямий наслідок повномасштабного військового вторгнення Росії, що спричинило руйнування інфраструктури та виробничих потужностей. Значна частина промислових об'єктів була пошкоджена або знищена, порушені ланцюги постачання товарів та ресурсів, зросли витрати на енергоресурси, внаслідок підвищення ціни на паливо, газ та електроенергію через обмежений доступ до ресурсів та знецінення національної валюти, курсові коливання гривні під тиском економічної невизначеності, паніки споживачів і дефіциту товарів. Купівельний ажіотаж та зменшення доступності деяких продуктів призвели до зростання ціни.

У 2023 році поступове відновлення економіки призвело до зниження інфляції до 5,1%.

Таблиця 1. Динаміка державного та гарантованого державною боргою України за період з 2020 по 2024 роки

Рік	Державний та гарантований державною борг (млрд грн)	Державний та гарантований державною борг (млрд дол. США)
2020	2 551,9	90,3
2021	2 671,8	97,6
2022	4 194,0	111,6
2023	5 470,0	149,9
2024	6 409,0	155,6

Джерело: сайт Мінфіну.

Державний борг — це сума грошей, яку держава заборгувала іншим суб'єктам (іншим державам, міжнародним організаціям, приватним кредиторам). Його рівень та динаміка мають значний вплив на макроекономічні умови в країні, а отже, і на ведення бізнесу.

Основні шляхи впливу державного боргу на бізнес:

— Збільшення податкового навантаження:

1. Прямі податки: Для обслуговування боргу державі потрібні додаткові кошти, які найчастіше беруться з податків. Зростання податкового навантаження зменшує прибуток підприємств і зменшує їхню мотивацію до інвестицій.

2. Непрямі податки: Збільшення податків на споживання може знизити попит на товари та послуги, що негативно впливає на доходи підприємств.

— Зростання вартості кредитування:

1. Вищі процентні ставки: Для залучення коштів на покриття боргу держава може вимушена пропонувати вищі процентні ставки за державні облігації. Це, в свою чергу, призводить до зростання вартості кредитування для бізнесу.

2. Обмежений доступ до кредиту: Високий рівень державного боргу може викликати недовіру інвесторів, що ускладнює доступ бізнесу до фінансування.

— Інфляція. Для фінансування дефіциту бюджету держава може вдаватися до емісії грошей, що призводить до інфляції. Інфляція створює невизначеність для бізнесу, ускладнює планування і може призвести до зростання витрат на виробництво.

— Зниження інвестиційної привабливості:

Політичні ризики: Високий рівень державного боргу свідчить про фінансові труднощі держави і може спричинити політичну нестабільність. Це відлякує іноземних інвесторів.

Високі країнові ризики призводять до збільшення вартості запозичення для українських компаній на міжнародних ринках.

— Зменшення державних видатків на інфраструктуру та соціальні програми:

Для обслуговування боргу держава може зменшити витрати на інфраструктуру, освіту, охорону здоров'я та інші важливі сфери, що негативно впливає на бізнес-середовище.

Таблиця 1 відображає динаміку державної та гарантованої державною боргою України за період з 2020 по 2024 роки.

У 2020 році державний та гарантований державним боргом становив 2 551,9 млрд грн (90,3 млрд дол. США). У 2021 році відбулося збільшення боргу до 2 671,8 млрд грн (97,6 млрд дол. США). У 2022 р. різкове зростання боргу до 4 194,0 млрд грн (111,6 млрд дол. США) внаслідок економічних викликів, пов'язаних з військовою агресією Росії. Подальше збільшення боргу до 5 470,0 млрд грн (149,9 млрд дол. США) відслідковується у 2023 році. Станом на 30 вересня 2024 року борг досягає 6 409,0 млрд грн (155,6 млрд дол. США).

Високий рівень державного боргу створює значні виклики для українського бізнесу. Для успішного ведення діяльності підприємствам необхідно адаптуватися до мінливих умов, бути гнучкими та інноваційними. Водночас, держава повинна проводити відповідальну фінансову політику, спрямовану на зниження рівня державного боргу та створення сприятливих умов для розвитку бізнесу.

Для адаптації бізнесу до сучасного бізнес-середовища потрібно виконати такі дії:

— Диверсифікація ризиків. Розширення географії діяльності, пошук нових ринків збуту, диверсифікація продуктової лінійки.

— Оптимізація витрат. Зменшення витрат на виробництво, пошук більш дешевих джерел сировини та енергії.

— Інновації. Впровадження нових технологій, розробка нових продуктів і послуг.

— Лобіювання інтересів. Активна участь у формуванні економічної політики, захист інтересів бізнесу перед державними органами.

— Співпраця з державою. Участь у державних програмах підтримки бізнесу.

Для підприємців створення та ведення бізнесу схоже на боротьбу: власникам бізнесу потрібно не тільки протистояти труднощам і реагувати на нові виклики, але й досягти успіху, щоб розвивати свій бізнес.

Бізнес-підприємство в зазнає впливу як мікро-, так і макрофакторів зовнішнього середовища. Крім того, ці фактори не контролюються самою фірмою. PESTEL-аналіз — це потужний інструмент стратегічного планування, який дозволяє оцінити зовнішнє середовище

підприємства та ідентифікувати фактори, що можуть вплинути на його діяльність. PESTEL складається з таких категорій: політичні (P), економічні (E), соціальні (S), технологічні (T), екологічні (E) та правові (L) фактори. Для українського бізнесу цей аналіз є особливо актуальним через численні виклики, з якими він стикається.

Проведемо PESTEL-аналіз для українського бізнесу на 2024 рік:

1. Політичні фактори (P):

— Політична нестабільність: Війна з Росією, збройний конфлікт і політична невизначеність є великими викликами для підприємств. Це спричиняє нестабільність у законодавстві, збільшення витрат на безпеку, а також ускладнення міжнародної торгівлі.

— Підтримка міжнародних партнерів: Україна отримує значну міжнародну допомогу, зокрема фінансову та військову підтримку від західних країн. Це створює можливості для відновлення та розвитку інфраструктури.

— Реформи та децентралізація: Політичні реформи, зокрема в сфері децентралізації та боротьби з корупцією, сприяють покращенню бізнес-середовища в деяких регіонах, хоча прогрес у цій сфері ще залишається неоднорідним.

— Санкції та торговельні бар'єри: Україна стикається з обмеженнями та санкціями на міжнародних ринках, що ускладнює експорт та доступ до деяких товарів і послуг.

2. Економічні фактори (E):

— Війна та її економічні наслідки: Збройний конфлікт значно впливає на економіку — інфляція, падіння ВВП, зростання безробіття та скорочення виробництва. Це веде до зниження покупної спроможності населення та зростання витрат на ведення бізнесу.

— Валютні коливання: Коливання курсу гривні сприяє збільшенню ризиків для компаній, що працюють з імпортованими товарами або експортують продукцію.

— Фінансова підтримка та кредити: Більшість українських підприємств мають обмежений доступ до фінансування через високі відсоткові ставки та економічну невизначеність.

— Державна підтримка бізнесу: Існують програми фінансової підтримки, зокрема для малого та середнього бізнесу, але їх доступність і ефективність часто обмежені через бюрократичні бар'єри.

3. Соціальні фактори (S):

— Демографічні зміни: Україна стикається з демографічною кризою (старіння населення, міграція), що негативно впливає на робочу силу та споживчий ринок.

— Зміни в поведінці споживачів: В умовах економічної кризи споживачі стають більш обмеженими у витратах, що змушує бізнеси адаптувати свої стратегії.

— Освітні та кваліфікаційні тренди: Зростає попит на висококваліфікованих спеціалістів у сферах ІТ, інженерії, а також на підприємствах, що працюють з новими технологіями.

— Мобільність населення: Міграція українців як в межах країни, так і за кордон, сприяє розвитку певних секторів (наприклад, послуг для мігрантів) і створює проблеми для робочого ринку в інших.

4. Технологічні фактори (Т):

— Цифровізація бізнесу: Багато українських підприємств активно переходять на цифрові технології — автоматизація, електронна комерція, впровадження систем управління підприємством (ERP), що дає змогу знижувати витрати та підвищувати ефективність.

— Інновації у виробництві: Технологічні інновації у виробничих процесах (3D-друк, роботизація) допомагають знижувати витрати на робочу силу та покращувати якість продукції.

— Кібербезпека: В умовах війни зростає важливість захисту інформаційних систем, оскільки бізнеси часто стають цілями кіберзагроз.

5. Екологічні фактори (Е):

— Зміни клімату та екологічні виклики: Українські підприємства все частіше стикаються з вимогами щодо дотримання екологічних стандартів, що впливає на витрати та бізнес-практики, особливо в галузях, пов'язаних з енергетикою та сільським господарством.

— Енергоефективність: Зростаючі ціни на енергоносії спонукають підприємства до пошуку енергоефективних рішень, що також веде до інвестицій в екологічно чисті технології.

— Забруднення навколишнього середовища: Україна має проблеми з забрудненням повітря та води, що викликає необхідність дотримання екологічних стандартів і впливає на репутацію бізнесу.

6. Правові фактори (L):

— Законодавчі зміни та реформи: Постійні зміни в податковому та трудовому законодавстві створюють додаткові труднощі для бізнесу, адже підприємства повинні постійно адаптуватися до нових умов.

— Боротьба з корупцією: Попри прогрес у боротьбі з корупцією, цей фактор все ще є суттєвою проблемою для бізнесу, що вимагає постійних витрат на правову підтримку та адаптацію до нових правил.

— Міжнародні угоди та стандарти: Україна прагне інтегруватися в міжнародну економіку,

тому змінюється регулювання відповідно до стандартів ЄС та інших міжнародних організацій, що створює як можливості, так і виклики для бізнесу.

PESTEL-аналіз українського бізнесу показує, що підприємства мають серйозні виклики у всіх сферах, пов'язаних із політичною нестабільністю, економічними труднощами, соціальними змінами та законодавчими пертурбаціями. Проте є й можливості для адаптації, зокрема через цифровізацію, інновації, залучення міжнародних партнерів і підтримку від міжнародних організацій. Бізнесу потрібно бути гнучким та готовим швидко реагувати на зміни, щоб залишатися конкурентоспроможним в умовах нестабільності.

Для успішної адаптації підприємство має чітко розуміти свої сильні та слабкі сторони. Для цього проводиться аналіз фінансових ресурсів, людського капіталу, технологічної бази, визначаються слабкі місця у бізнес-процесах, оцінюється здатність швидко змінювати організаційну структуру. Для такого аналізу використовують ABC-аналіз, аналіз ефективності витрат, оцінку конкурентоспроможності продукції.

SWOT-аналіз для українського бізнесу дозволяє оцінити сильні і слабкі сторони, а також можливості та загрози, з якими стикаються підприємства в Україні. Ось як виглядає SWOT-аналіз для українського бізнесу на 2024 рік.

Сильні сторони (Strengths):

Стратегічне географічне розташування:

1. Україна має вигідне розташування між Європою та Азією, що сприяє розвитку торгівлі і логістики.

2. Можливість для інтеграції в глобальні ланцюги поставок.

Природні ресурси:

1. Великий потенціал у сільському господарстві (одне з найбільших виробників зернових в світі).

2. Розвинена гірничодобувна та енергетична галузь (вугілля, металургія, газ).

ІТ та стартапи:

1. Україна є одним із найбільших постачальників ІТ-послуг в Східній Європі, завдяки високому рівню освіти та кваліфікації спеціалістів у галузі інформаційних технологій.

2. Зростаюча кількість стартапів та інноваційних компаній в різних секторах економіки.

3. Низькі витрати на робочу силу: в Україні один з найнижчих рівнів заробітних плат у Європі, що може бути конкурентною перевагою для бізнесу, який орієнтується на дешеву робочу силу.

Підтримка міжнародних партнерів:

Велика міжнародна допомога, зокрема фінансова та технічна підтримка від західних країн (ЄС, США), а також численні міжнародні фінансові інституції.

Слабкі сторони (Weaknesses):

Політична нестабільність та війна:

1. Продовження військового конфлікту з Росією суттєво ускладнює економічну ситуацію, знижує інвестиційну привабливість та впливає на внутрішній бізнес-клімат.

2. Постійна політична нестабільність створює додаткові ризики для ведення бізнесу.

Корупція та бюрократія:

1. Проблеми з корупцією в державних структурах, складні та запутані бюрократичні процеси ускладнюють ведення бізнесу та залучення інвестицій.

2. Невизначеність у правовому середовищі може призвести до додаткових витрат та адміністративних проблем.

Низький рівень інвестицій, як внутрішніх, так і зовнішніх, у результаті економічної нестабільності та високих ризиків.

Інфраструктурні проблеми (наприклад, дороги, логістика, енергетика) можуть ускладнити ведення бізнесу та обмежити його можливості для розвитку.

Високий рівень міграції молодих і кваліфікованих кадрів за кордон через економічні проблеми, що знижує внутрішній кадровий потенціал для розвитку підприємств.

Можливості (Opportunities):

Інтеграція з Європейським Союзом:

1. Угода про асоціацію з ЄС відкриває нові можливості для торгівлі, інвестицій, а також для застосування європейських стандартів в бізнес-процесах.

2. Зниження торговельних бар'єрів, доступ до європейських ринків.

Цифровізація та інновації:

1. Перехід до цифрових технологій відкриває нові можливості для бізнесу в сферах e-commerce, IT, фінансових технологій (FinTech), автоматизації виробництва та бізнес-процесів.

2. Зростання попиту на онлайн-послуги, в тому числі в умовах постійної пандемії та зростаючої популярності віддаленої роботи.

Відновлення після війни:

1. Перспектива відновлення інфраструктури після війни може створити нові можливості для підприємств у галузях будівництва, інженерії та логістики.

2. Можливість залучення міжнародних інвестицій для відновлення економіки.

Екологічні технології. Зростаючий попит на відновлювальні джерела енергії, енергоефективність та сталий розвиток створюють можливості для підприємств, що працюють у сферах зеленої енергетики, переробки відходів та сталого виробництва.

Сільське господарство та аграрний сектор. Україна залишається одним з найбільших виробників сільськогосподарської продукції в світі, з потенціалом для експорту та розвитку агробізнесу, особливо в галузі органічного виробництва та переробки.

Загрози (Threats):

Війна та зовнішні конфлікти. Продовження війни з Росією та потенційні загрози від інших зовнішніх факторів (економічні санкції, військові дії) створюють серйозні економічні та бізнес-ризики.

Економічна криза. Погіршення економічної ситуації, висока інфляція, знецінення національної валюти та економічні санкції можуть зменшити покупну спроможність населення і обмежити бізнес-можливості.

Нестабільність на міжнародних ринках. Проблеми з постачанням енергоресурсів, нестабільні ціни на сировину та коливання валютних курсів можуть ускладнити ведення зовнішньоекономічної діяльності та впливати на маржинальність бізнесу.

Зміни в податковому та законодавчому середовищі. Постійні зміни в податковому законодавстві, нові регуляції та нормативні акти можуть створювати додаткові витрати на дотримання стандартів і змушувати підприємства адаптувати свою діяльність.

Конкуренція на внутрішньому та міжнародному ринках. Зростаюча конкуренція як на внутрішньому ринку, так і на міжнародному, змушує підприємства шукати нові способи оптимізації, інновацій та зниження витрат.

SWOT-аналіз українського бізнесу показує, що попри низку серйозних викликів, таких як політична нестабільність, економічні труднощі та війна, є великі можливості для розвитку в таких сферах, як цифровізація, інновації, агробізнес та екологічні технології. Більше того, інтеграція з ЄС та відновлення після війни можуть створити значні переваги для підприємств, але для цього необхідно ефективно адаптуватися до змін і мінімізувати внутрішні та зовнішні ризики.

Розробка стратегій адаптації включає такі основні напрямки:

— Диверсифікація — розширення асортименту продукції або послуг для зменшення залежності від одного сегмента ринку.

— Інновації — впровадження нових продуктів, послуг чи бізнес-моделей.

— Цінова політика — оптимізація цінової стратегії з урахуванням змін у купівельній ефективності.

— Партнерство — кооперація з іншими компаніями для розподілу ризиків і підвищення ефективності.

Стратегія адаптації передбачає гнучкість у бізнес-процесах, готовність підприємства швидко змінювати свої внутрішні процеси, а саме автоматизацію та цифровізацію операцій, гнучкі виробничі лінії, що дозволяють оперативно змінювати номенклатуру продукції, оптимізацію логістики та управління запасами.

Адаптаційна здатність підприємства — це його здатність змінюватися та пристосовуватися до нових умов зовнішнього середовища. Для оцінки цієї здатності використовують різноманітні математичні моделі, які дозволяють спрогнозувати майбутні зміни, оптимізувати ресурси та приймати обґрунтовані управлінські рішення.

Моделі прогнозування дозволяють передбачити майбутні значення показників діяльності підприємства, таких як обсяг продажів, прибуток, витрати тощо. Це дозволяє підприємству своєчасно реагувати на зміни ринку та розробляти відповідні стратегії.

Тренд-експоненціальні моделі використовуються для прогнозування довгострокових трендів. Сезонні моделі враховують сезонні коливання попиту.

Моделі авторегресії (AR), середньозважених рухомих середніх (MA) та авторегресії-середньозважених рухомих середніх (ARMA) використовуються для прогнозування часових рядів.

Моделі експоненціального згладжування використовуються для прогнозування на основі зваженого середнього попередніх значень.

Моделі оптимізації дозволяють знайти оптимальне рішення задачі за певних обмежень. Це може бути, наприклад, оптимізація виробничих процесів, логістики, управління запасами тощо.

Економетричні моделі дозволяють виявити кількісні залежності між економічними змінними. Це дозволяє оцінити вплив різних факторів на діяльність підприємства.

Симуляційні моделі дозволяють моделювати різні сценарії розвитку подій та оцінювати їхні наслідки. Ігрові моделі використовуються для застосовування для моделювання логістичних процесів.

Вибір конкретної моделі залежить від мети дослідження, відповіді на які питання потрібно

вирішити за допомогою моделі та доступних даних для побудови моделі.

Для оцінки адаптаційної здатності підприємства можна побудувати модель, яка описує залежність прибутку підприємства від таких факторів, як обсяг продажів, витрати на дослідження і розробку, інвестиції в нові технології тощо. Така модель дозволить оцінити, як зміни цих факторів впливають на прибуток підприємства і які заходи необхідно вжити для підвищення його адаптаційної здатності. Важливо зазначити, що математичні моделі є лише інструментом для прийняття рішень. Їх результати слід інтерпретувати з обережністю та враховувати якісні фактори.

Статистичні методи та методи машинного навчання відіграють все більш важливу роль у сучасному бізнесі, особливо в умовах швидких змін. Вони дозволяють аналізувати великі обсяги даних, виявляти закономірності та робити точні прогнози, що є критично важливим для прийняття обґрунтованих управлінських рішень.

Статистичні методи забезпечують фундамент для аналізу даних і побудови моделей. Вони дозволяють описати дані, розрахувати основні статистичні характеристики (середнє, медіана, мода, дисперсія, стандартне відхилення) та візуалізувати дані за допомогою графіків і діаграм, за допомогою кореляційного та регресійного аналізу виявити зв'язки між різними змінними (наприклад, між обсягом продажів та витратами на рекламу).

Методи машинного навчання дозволяють будувати більш складні моделі, які здатні навчатися на великих обсягах даних і виявляти нелінійні залежності. Вони використовуються для виконання так задач, як

— Класифікації (розподіл даних на різні категорії (наприклад, клієнтів на групи за рівнем лояльності)).

— Регресії (прогнозувати числові значення, наприклад, обсяг продажів).

— Кластеризації (об'єднувати дані в групи на основі їх схожості).

— Асоціативного аналізу (виявляти асоціації між різними змінними, наприклад, які товари найчастіше купують разом).

— Глибокого навчання (будувати складні нейронні мережі для розв'язання складних задач, таких як розпізнавання зображень, обробка природної мови тощо).

За допомогою методів машинного навчання можна побудувати моделі, які враховують велику кількість факторів, таких як сезонність, ціни конкурентів, маркетингові кампанії тощо,

для більш точного прогнозування обсягу продажів.

Аналізуючи історичні дані та зовнішні фактори, можна оцінити ймовірність настання різних ризикових подій (наприклад, економічної кризи, зміни законодавства) та розробити відповідні стратегії.

За допомогою методів кластеризації можна розділити клієнтів на групи з різними характеристиками (сегментація клієнтів) та розробити для кожної групи індивідуальні маркетингові пропозиції.

За допомогою методів оптимізації можна визначити оптимальні параметри виробничих процесів для мінімізації витрат і максимізації прибутку.

Можна виявити відхилення від нормально-го функціонування системи (наприклад, збоїв в роботі обладнання, шахрайські дії) для своєчасного реагування (виявлення аномалій).

Перевагами використання статистичних методів та методів машинного навчання є підвищення точності прогнозів. Моделі машинного навчання здатні виявляти складні залежності в даних, що дозволяє робити більш точні прогнози. Багато рутинних задач, таких як збір, обробка та аналіз даних, можуть бути автоматизовані. За допомогою моделей можна оптимізувати використання ресурсів, зменшити витрати і підвищити ефективність роботи підприємства. Моделі надають кількісну оцінку різних варіантів розвитку подій, що допомагає приймати більш обґрунтовані рішення.

Статистичні методи та методи машинного навчання є потужними інструментами для аналізу даних і прийняття рішень. Їх використання дозволяє підприємствам стати більш конкурентноспроможними в динамічному бізнес-середовищі. Однак, важливо пам'ятати, що моделі є лише інструментом, а остаточне рішення завжди приймає людина.

ВИСНОВКИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ПОДАЛЬШИХ РОЗВІДОК У ДАНОМУ НАПРЯМІ.

Процес бізнес-діагностики є важливим інструментом для оцінки поточного стану підприємства, що дозволяє визначити його сильні та слабкі сторони, а також приймати обґрунтовані управлінські рішення. Використання математичних та комп'ютерних методів робить цей процес більш точним, об'єктивним та ефективним.

Застосування таких методів, як економетричні моделі, методи статистичного аналізу, моделювання на основі великих даних (Big Data), а також алгоритми штучного інтелекту

(AI) і машинного навчання (ML) значно підвищує ефективність бізнес-діагностики. Вони дозволяють не тільки оцінювати поточний стан підприємства, але й прогнозувати його майбутні результати, визначати найбільш оптимальні шляхи розвитку.

Моделювання бізнес-діагностики, за допомогою математичних і комп'ютерних інструментів, стає важливою частиною загальної системи управління підприємством. Воно дозволяє інтегрувати аналіз ефективності підприємства з іншими процесами, такими як стратегічне планування, управління ризиками та фінансове управління. Використання комп'ютерних технологій і автоматизованих систем для моделювання бізнес-діагностики забезпечує швидкість і точність оцінок, зменшує вплив людського фактору, знижує ймовірність помилок та покращує оперативність прийняття рішень.

Перспективи подальших досліджень у даному напрямі. Потрібно проводити подальші дослідження для вдосконалення існуючих математичних моделей та створення нових, більш адаптованих до змінюваних умов бізнес-середовища. Це включає в себе розвиток моделей, що враховують більшу кількість змінних та взаємозв'язків, а також більш складні економічні та соціальні чинники.

Подальші дослідження можуть зосереджуватися на глибшому використанні технологій штучного інтелекту (AI) та машинного навчання (ML) для автоматизованого аналізу великих обсягів даних. Це дозволить покращити прогнозування та виявлення прихованих закономірностей у бізнес-процесах, а також зменшить людське втручання. Перспективними напрямками є інтеграція математичних та комп'ютерних методів з реальними даними підприємств, що дозволить точніше оцінювати їх ефективність у конкретних умовах і підвищить точність результатів бізнес-діагностики. Поглиблення досліджень у сфері автоматизації бізнес-діагностики через створення програмних рішень, що забезпечують автоматичне збирання, обробку та аналіз даних, може значно знизити витрати на проведення діагностики та зробити її доступною для малих та середніх підприємств.

Дослідження моделювання ефективності підприємств в умовах економічної нестабільності (кризи, війни, глобальних змін) стане важливим напрямком для адаптації методів бізнес-діагностики до реалій сучасного світу.

Особливу увагу слід приділити розробці доступних інструментів для малого та середнь-

ого бізнесу, що дозволяють здійснювати бізнес-діагностику за допомогою простих математичних моделей та комп'ютерних програм. Це дозволить малим підприємствам впроваджувати інноваційні технології без значних фінансових витрат.

Таким чином, подальші дослідження в цій сфері відкривають нові можливості для підвищення точності, швидкості та доступності процесів бізнес-діагностики, що має важливе значення для ефективного управління підприємствами та їх адаптації до змінюваних умов ринку.

Література:

1. Державна служба статистики України. URL: <https://www.ukrstat.gov.ua/>
2. МінФін. URL: <http://surl.li/lrndnv>
3. Соколова Л.В. Теорія і практика адаптації підприємств до мінливого бізнес-середовища. Харків: ХНУРЕ, 2004. 288 с.
4. Сотник, А., Бірюченко, С. Бізнес-діагностика комерційної діяльності промислового підприємства. Економіка та суспільство, № 48. 2023 <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2023-48-88>
5. Пістунів І.М. Економіко-математичне моделювання: навч. посібник. Дніпро: НТУ "ДП", 2024. 202 с.
6. Пістунів І.М. Моделювання бізнес процесів: навч. посіб. Дніпро, 2021. 130 с.
7. Шевчук І.Б., Депутат Б.Я., Економічний аспект використання хмарних технологій у діяльності органів публічної влади та бізнес-структур. Економіка та суспільство № 31. 2021.
8. Єпіфанова А.О. Сучасні та перспективні методи і моделі управління в економіці: монографія. Суми: ДВНЗ "УАБС НБУ", 2008. 256 с.
9. Козак Ю. Г. Математичні методи та моделі для магістрів з економіки. Практичні застосування: навч. посіб. [Ю. Г. Козак, В. М. Мацкул.]. Київ., 2017. 254 с.
10. Скорук О. "Ефективність економіко-математичного моделювання в оптимізації бізнес-процесів". Економіка та суспільство, №. 57. 2023. <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2023-57-13>.

References:

1. State Statistics Service of Ukraine (2024), available at: <http://www.ukrstat.gov.ua/> (Accessed 10 Dec 2024).
2. MinFin (2024), available at: <http://surl.li/lrndnv> (Accessed 10 Dec 2024).
3. Sokolova, L.V. (2004), Teoriia i praktyka adaptatsii pidpriemstv do minlyvoho biznes-

seredovyscha [Theory and practice of adapting enterprises to a changing business environment], KhNURE, Kharkiv, Ukraine.

4. Sotnyk, A. and Biriuchenko, S. (2023), "Business diagnostics of commercial activity of industrial enterprise", Ekonomika ta suspil'stvo, vol. 48. <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2023-48-88>

5. Pistunov, I.M. (2024), Ekonomiko-matematychne modeliuвання [Economic and mathematical modeling], NTU "DP", Dnipro, Ukraine.

6. Pistunov, I.M. (2021), Modeliuвання biznes protsesiv [Business process modeling], Dnipro, Ukraine.

7. Shevchuk, I.B. and Deputat, B.Ya., (2021), "Economic aspect of using cloud technologies in the activities of public authorities and business structures", Ekonomika ta suspil'stvo, vol. 31.

8. Yepifanova, A.O. (2008), Suchasni ta perspektyvni metody i modeli upravlinnia v [Modern and promising methods and models of management in the economy], DVNZ "UABS NBU", Sumy, Ukraine.

9. Kozak, Yu. H. and Matskul, V. M. (2017), Matematychni metody ta modeli dlia mahistriv z ekonomiky. Praktychni zastosuvannia [Mathematical methods and models for masters in economics. Practical applications], Kyiv, Ukraine.

10. Skoruk, O. (2023), "Efficiency of economic and mathematical modeling in optimizing business processes", Ekonomika ta suspil'stvo, vol. 57. <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2023-57-13>.
Стаття надійшла до редакції 20.12.2024 р.

<https://nauka.com.ua>

Електронне фахове видання

ДЕРЖАВНЕ УПРАВЛІННЯ
удосконалення та розвиток

Виходить 12 разів на рік

включено до переліку наукових фахових видань України
з питань **ДЕРЖАВНОГО УПРАВЛІННЯ**
(Категорія «Б»)

Наказ Міністерства освіти і науки України
від 28.12.2019 №1643

Спеціальність 281

e-mail: economy_2008@ukr.net

 viber: +38 050 3820663