

Електронний журнал «Ефективна економіка» включено до переліку наукових фахових видань України з питань економіки (Категорія «Б», Наказ Міністерства освіти і науки України № 975 від 11.07.2019). Спеціальності – 051, 071, 072, 073, 075, 076, 292. Ефективна економіка. 2024. № 11.

DOI: <http://doi.org/10.32702/2307-2105.2024.11.50>

УДК 330.1+81:33+532.5

Н. М. Євдокимова,

к. е. н, доцент, професор кафедри економічної теорії, КНЕУ ім.В. Гетьмана

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-0681-1563>

А. Г. Котенок,

к. е. н, доцент, професор кафедри економічної теорії, КНЕУ ім.В. Гетьмана

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-9262-5865>

Д. М. Котенок,

к. е. н, доцент, доцент кафедри економічної теорії, КНЕУ ім.В. Гетьмана

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-6254-4092>

ТУРБУЛЕНТНІСТЬ ЯК СКЛАДОВА ТЕРМІНОСИСТЕМИ ЕКОНОМІЧНОЇ НАУКИ

N. Yevdokymova,

PhD in Economics, Associate Professor, Professor of the Department of Economic Theory, KNEU after V. Hetman

A. Kotenok,

PhD in Economics, Associate Professor, Professor of the Department of Economic Theory, KNEU after V. Hetman

D. Kotenok,

PhD in Economics, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Economic Theory, KNEU after V. Hetman

TURBULENCE AS A COMPONENT OF THE ECONOMIC SCIENCE TERMINOLOGY

Стаття присвячена аналітиці імплементації терміну «турбулентність» в сучасну терміносистему економічної науки. Актуалізована проблема уточнення змісту явища економічної турбулентності. Досліджене походження терміну «турбулентність» як фізичного явища та розкритий його зміст. Висвітлені загальні етапи формування наукового знання про турбулентність в історичному аспекті. Доведена складність зіставлень подібності явищ турбулентності в природничих науках і економічній системі. Виявлені джерела проблем розробки теоретичних моделей турбулентності та її аналітики в економічних системах. Окреслені загальні контури методології включення в терміносистему економічної науки термінів-запозичень з використанням міждисциплінарних підходів. Запропоноване використання аналітичних засобів лінгвістики для оцінки семантичних узгоджень складників у сучасній терміносистемі економічної науки. Проаналізовані приклади когнітивних взаємозбагачень різних сфер людської діяльності на основі знань про явище турбулентності в природі. Означені напрями подальшого розвитку аналітики турбулентності в економічних системах.

This article explores the integration of the concept of “turbulence” into the terminological apparatus of economic science, analyzing its relevance, potential and challenges in accurately describing modern economic phenomena. In today's environment of growing market volatility, traditional economic theories and models are unable to take into account all the nuances of such instability. This shortcoming is particularly evident in Ukraine, where a full-scale war has led to unprecedented economic turmoil. To describe these dynamic changes, economists use the term “turbulence,” borrowed from thermodynamics, where it describes chaotic and unpredictable flows in fluids. However, the use of this term in economics is not unambiguous and generally accepted, as it is often identified with instability, crisis, or uncertainty, not fully reflecting its characteristics observed in the natural sciences.

The study highlights the methodological challenges associated with incorporating interdisciplinary terms, emphasizing the need for precise adaptation and careful validation to ensure that these terms are faithful to economic phenomena. Economic turbulence, as opposed to general instability, refers to a unique set of conditions characterized by rapid, nonlinear changes and complex interactions in economic systems.

The article also examines the linguistic and cognitive aspects of incorporating turbulence into economic discourse. In this context, the authors argue that the creation of a comprehensive set of quantitative indicators and the development of robust theoretical models of economic turbulence can improve our understanding of these complex dynamics, offering a more nuanced perspective of the globalized economy.

In addition, the study advocates a systematic approach to improving economic terminology. This approach involves assessing the origin, original meaning, and contextual application of terms borrowed from other disciplines. By scrutinizing these terms before integrating them, economists can avoid the pitfalls of semantic inconsistency, increasing the clarity and accuracy of scientific communication. Ultimately, this interdisciplinary methodology contributes to a more robust and consistent economic terminology that better reflects the complex, interconnected, and often turbulent nature of the modern economy.

Ключові слова: турбулентність, терміносистема економічної теорії, аналітика, економічна система.

Keywords: turbulence, economic theory terminology, analytics, economic system.

Постановка проблеми у загальному вигляді та її зв'язок із важливими науковими чи практичними завданнями. Визначальними ознаками переважної більшості сучасних ринків є нестійкий характер їх розвитку з відчутними змінами в конфігурації окремих конкурентних сил

зокрема і в системі їхньої взаємодії загалом. Додатковим каталізатором всепроникних ризиків для українського бізнесу стала повномасштабна війна. Зростання рівня невизначеності й непередбачуваності у змінах економічного простору не знаходять належного відображення в теоретичних моделях економічної науки та її категоріальному апараті. Спроби пояснення нової економічної реальності сучасного глобалізованого світу супроводжуються появою нових термінів, які почасти запозичуються з інших галузей знань без належної перевірки їх сутнісної та семантичної коректності.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Процеси оновлення й розширення терміносистеми економічної науки в Україні, на думку економістів-аналітиків, пов'язані із неминучими та об'єктивними процесами міждисциплінарної міграції термінів (транстермінологізації) [1,с.2]. Для термінів-запозичень з інших галузей знань важливим є дотримання термінологічної коректності й уникнення проявів так званої термінологічної неохайності, що нерідко призводять до логічних неточностей, суперечностей та помилок у формулюванні наукових тверджень, положень та висновків. До того ж терміни-емігранти та їх новотвори не завжди відповідають правилам і нормам наукового стилю української мови.

На думку авторитетних фахівців, до якої схиляємось і ми, вітчизняній економічній терміносистемі все ще притаманні ознаки неузгодженості, неналежної системності та впорядкованості [2, с.102]. Потребує уточнення зміст окремих термінів та семантичних меж їх застосування.

Загальновідомо, що впродовж більш як півстоліття активними ділянками оновлення когнітивного простору сучасної економічної термінології стали запозичення з природничих наук. Йдеться передовсім про фізику, яка постійно видозмінює, доповнює й поглиблює уявлення про природу явищ і причинні зв'язки в навколишньому світі. Проникнення методів дослідження з фізики до економіки призвели до входження її окремих термінів у терміносистему фундаментальної економічної науки. Так сталось і з результатом дослідницького пошуку термінів-відповідників для

істотно нових явищ в економічній системі, про проявлення яких свідчили зміни не лише функціональних (поведінкових) властивостей системи, а й структурних. Одним з таких термінів є турбулентність.

Цей термін запозичений до економіки з термодинаміки. Особлива привабливість термодинаміки для аналітиків-економістів пояснюється передовсім її значною теоретичною розробленістю. На думку сучасних дослідників філософії наукових теорій, значення термодинаміки Рудольфа Клаузіуса — лорда Кельвіна — Джозайї Гіббза належить до небагатьох складових базової фізичної теорії, які утворюють систематизоване та стабільне сховище обґрунтованих знань про предметну галузь фізики у найширшому сенсі [3, с.26]. Принагідно нагадаємо, що саме методи класичної термодинаміки свого часу надихнули видатного економіста Пола Самуельсона на написання його докторської дисертації і знаменитої книги «Основи економічного аналізу» (1946). Як відомо, наставником Самуелсона в Массачусетському технологічному інституті був американський математик, статистик, фізик і вчений-ерудит Едвін Вілсон, учень згаданого вище Джозая Гіббза, видатного американського математика й фізика, одного з засновників векторного аналізу та математичної теорії термодинаміки. Відтак Пол Самуельсон вважається першим економістом, який зумів пристосувати математичний апарат термодинаміки для дослідження економічних систем.

Наразі переважна більшість дослідників-економістів вживають термін «турбулентність» в загальному його розумінні, часто як синонім щодо таких термінів, як-от: «невизначеність», «нестабільність», «кризове явище» тощо. Популярне тлумачення терміну походить від латинського *Turbulentus* і може перекладатися як бурхливий, хаотичний, невпорядкований [4].

Введення поняття турбулентності в економічну термінологію пов'язують з іменем основоположника сучасної теорії управління маркетингом Філіпа Котлера [5]. Турбулентність у бізнесі визначається як непередбачувані та швидкі зміни у внутрішньому і зовнішньому середовищах організації, які впливають на її діяльність. І ця

непередбачуваність посилюється у міру розвитку глобалізаційних процесів. Сучасна економіка в тлумаченні зазначеного автора отримала назву економіки нової нормальності, іншими словами, турбулентної економіки.

Слід зауважити, що версії першості Філіпа Котлера у введенні терміну «турбулентність» в економічну терміносистему дотримується переважна більшість сучасних науковців, проте, маємо власну думку щодо цього. За нашими спостереженнями перше пояснення турбулентності як стану ринку з розкриттям способу оцінки цього явища було виведене в 1980 р. іншим відомим дослідником в області маркетингу Б. Джозефом Пайном II. (авт. – за непідтвердженими джерелами інформації).

Впродовж останніх десятиліть економічна природа й особливості проявів економічної турбулентності була цікавою науковцям України і близького зарубіжжя. Так, економічна (ринкова) турбулентність нерідко розглядалась ними як новий цикл розвитку сучасного глобалізованого світу; як нова реальність невизначеності та всепроникаючих ризиків у різні сфери, які здатні викликати зміну конфігурації або, навіть, руйнування існуючої системи; як прояви економіки нової нормальності; як швидкі та непрогнозовані, контрастні зміни, на які важко впливати засобами державного регулювання; тощо [6].

Виникали ідеї зіставити зміст терміну «турбулентність» в економіці з його антонімом – стійкістю, розуміючи останню як збалансованість процесів у господарській системі, де економічний суб'єкт здатен виконувати всі свої функції, зберігаючи власні параметри, але за умов встановлених норм та врахування всіх внутрішніх та зовнішніх факторів [9]. За своєю природою турбулентність, на думку зазначених авторів, мало пов'язана з кризою, адже це дещо різні явища, де друга вважається загрозою для життєздатності у навколишньому середовищі на рівні соціально-економічної системи, а перша, більше нагадує поступову зміну ролей та правил гри у міжнародному економічному просторі.

Вивчення явища економічної турбулентності відбувалось науковим загалом з різних позицій, а саме: в межах концепції нечіткої (розпливчастої) невизначеності економічного простору [10], в аспекті діагностики стратегічних можливостей підприємства, управління змінами та пошуку шляхів подолання негативних наслідків, викликаних непередбачуваністю розвитку бізнесу [11], як одного з предметних напрямків аналітики в окремих секторах економіки й на галузевих ринках України [14] та ін.

Аналіз публікацій зазначеного предметного напрямку засвідчує, що натепер як методологічний апарат, так і об'єкт дослідження мають істотну обмеженість. Поза увагою залишаються джерела виникнення явища турбулентності в економічній системі, способи його діагностування й аналітики за економічними показниками, розробка теоретичних моделей для опису поведінки турбулентних процесів в економіці загалом і на окремих ринках та ін. Очевидним є той факт, що поглибити теоретичні уявлення про турбулентність як явища з виявленням когнітивних можливостей використання цього терміну в економіці можна лише за умов використання міждисциплінарного підходу. Йдеться про використання існуючих теоретичних надбань і методів досліджень принаймні тих галузей знань, які виступають в ролі термінологічних донорів (фізика, термодинаміка і статистична термодинаміка) і термінологічних реципієнтів (економіка, менеджмент), а також, зважаючи на потребу перевірки його валентності, тобто, семантико-синтаксичної сполучуваності як елементу терміносистеми – лінгвістики.

Наша позиція в останньому положенні близька до позиції мовознавців, а саме: формування терміносистеми має спиратись на результати проведення лінгвістично-концептуального аналізу когнітивних можливостей термінів, у тому числі термінів-новотворів щодо відображення певних явищ. Звертають особливу увагу вчені-лінгвісти на ту обставину, що важливими ознаками економічного терміну – слова чи словосполучення, яке застосовують для позначення певного економічного процесу або явища у господарській

практиці як складника терміносистеми – є його походження, особливий спосіб творення, чіткі семантичні межі та його системні зв'язки із іншими елементами терміносистеми [16].

Стрижневим для розв'язання зазначеної проблеми може стати онтологічний аналіз як метод наукового пізнання, використання якого актуалізується швидкістю настання та непередбачуваністю найближчих змін в сучасній економічній реальності. Зважаючи на загально визнані нині теоретичні обмеження економіки у поясненні причин, динаміки й характеру вказаних явищ, у багатьох сучасних дослідницьких програмах спостерігається зміщення акцентів з суто методологічних аспектів на онтологічне підґрунтя економіки. Предметом онтологічного пошуку є наукове встановлення меж реальності, що вивчається економістами-науковцями, як сукупності об'єктів, процесів і явищ економічної природи. Здобуття нових теоретичних знань відбувається шляхом створення науково-теоретичних онтологій, як фундаментальної так і окремих дисциплінарних, що власне є процесом пізнання реальності в цілому або певного її фрагменту [17].

Формулювання цілей статті. Зазначені обставини актуалізують методологічну проблему включення в терміносистему економічної науки фізичного терміну «турбулентність» з уточненням його первинного змісту й оцінкою можливостей використання в якості ознаки стану економічної системи.

Виклад основного матеріалу дослідження. З'ясування змісту терміну «турбулентність», на наш погляд, передовсім має спиратись на розкриття його первісного значення в якості елемента терміносистеми фізики. Підставою для такого висновку може слугувати думка авторитетного в області економічної теорії українського вченого Степана Мочерного, яку він сформулював в укладеному ним економічному словнику-довіднику: «Турбулентність в економіці діє так само, як турбулентність у природі» [18].

Цілком очевидно, що детальне розкриття змісту турбулентності як фізичного явища потребує поглиблених фахових знань у цій галузі, у зв'язку з чим доцільно було б спрямувати читача цієї статті до спеціалізованої літератури. Водночас з огляду на мету нашого дослідження маємо в доступній формі обмежитись виділенням тих важливих характеристик явища турбулентності, які можуть стати в нагоді дослідникам в інших – не природничих – галузях знань, і котрі (дослідники) так чи інакше використовують цей термін у своїх аналітичних розвідках і поясненнях складних явищ в економіці.

Сучасний фізичний тлумачний словник визначає турбулентність (англ. turbulence, vorticity) як явище, спостережуване в потоках рідини або газу, яке полягає в тому, що гідродинамічні та термодинамічні характеристики потоку (швидкість, температура, тиск, густина) зазнають хаотичних флуктуацій і змінюються від точки до точки та в часі неупорядковано [19].

Отже, рух рідини і газу визначається як турбулентний, якщо в нерегульованій течії кінематичні та динамічні характеристики руху проявляють хаотичну змінюваність у часі й просторі, і при цьому можуть бути виділені статистично точні їх осереднені значення. Елементарні знання про турбулентність в межах нормативного курсу фізики в середній школі дають кожному з нас початкове уявлення про причини її виникнення і характерні ознаки. Відомо, що усі потоки рідин і газів бувають спокійними і плавними (ламінарними), а їх протилежність – це турбулентні потоки, в яких швидкість, тиск, температура та інші гідромеханічні величини безладно пульсують, вкрай нерегулярно змінюючись в просторі і в часі. Більш поглиблене пояснення природи турбулентності на прикладі рідини полягає в тому, що турбулентність спричинена надмірною кінетичною енергією в частинах потоку рідини, яка долає амортизаційний ефект в'язкості рідини. З цієї причини турбулентність зазвичай реалізується в рідинах з низькою в'язкістю. Загалом, у турбулентному потоці з'являються нестационарні вихори багатьох розмірів, які взаємодіють один з одним.

Ключовим в аналізі турбулентності є передбачення її виникнення в конкретній ситуації. В гідродинаміці для цього користуються спеціальним показником, який кількісно визначає відношення кінетичної енергії до в'язкого згасання в потоці рідини. При малих числах показника, коли сили в'язкості переважають, течія є ламінарною. Навпаки, при великих – переважають сили інерції, котрі, здебільшого, спричиняють безладні вихори та іншу нестійкість потоку.

Важливою ознакою турбулентної течії є її нерегулярність, тому турбулентні потоки зазвичай розглядаються як стохастичні, а не детерміновані. Турбулентна течія є хаотичною, проте не всі хаотичні потоки є турбулентними.

Важливим в розкритті змісту терміну «турбулентність» є історичний аналіз походження терміну та виникнення теорії турбулентності.

Перші описи явища турбулентності знайдені істориками у Леонардо да Вінчі, видатного вченого та інженера епохи Відродження, який зображує її як мішанину різномасштабних вихорів [20]. Однак наукові дослідження турбулентних потоків розпочались лише в останній чверті XIX століття з проведенням інженерних експериментів з потоками води в трубах. В перших повідомленнях цього періоду у 1883 році турбулентні потоки дістали назву «звивисті течії» від відомого англійського інженера й фізика Осборна Рейнольдса [21]. Ним був запропонований науковий підхід до вивчення турбулентності та турбулентних течій і отримані істотні результати досліджень щодо переходу ламінарної течії в турбулентну при русі рідини в циліндричних трубах, вперше встановлений критерій такого переходу та чимало іншого важливого як в аспекті розв'язання практичних інженерних проблем атмосфери та океанології, так і розуміння фізики турбулентності.

Проте фундаментальні аспекти турбулентності, як вважають історики, довго не піддавалися детальному фізичному аналізу. Формування цілісного наукового знання про турбулентність розпочалось завдяки дослідженням видатного фізика й механіка Вільяма Томпсона, лорда Кельвіна. Вважається,

що саме йому належить введення в науковий обіг на початку ХХ століття терміну «турбулентність» [22].

З плином часу науковий інтерес до вивчення особливостей турбулентності зберігся, і причиною такої постійності є не лише зацікавленість у розв'язанні прикладних інженерних проблем. Ба більше, зручне математичне формулювання знань про закономірності турбулентності в подальшому справило величезний вплив на розв'язання фундаментальних проблем сучасної науки, пов'язаних з дослідженнями закономірностей нестационарних нелінійних процесів. Завдяки напрацюванням вчених в галузі математичної статистики виникла і набула розвитку статистична термодинаміка, зокрема, статистична гідродинаміка (механіка турбулентності) [23]. Варто виділити особливе, на наш погляд, значення для розвитку наукової думки першої половини ХХ ст. про математичну статистику загалом, і статистичну гідродинаміку, зокрема, доробку видатного статистика-математика українського походження Є. Слуцького, стаття якого “Додавання випадкових причин як джерело циклічних процесів”, що опублікована в 1937 р., була оцінена світовою фаховою спільнотою як наукове відкриття. І хоча метою цього прикладного дослідження був аналіз циклічних коливань економічної кон'юнктури, Є. Слуцький значно розширив сферу наукового пошуку, розвиваючи й використовуючи методи математичної статистики у вивченні причинно-наслідкових зв'язків хвилеподібних коливань, що справило неабиякий вплив на формування теорії турбулентності [24].

Про неослабний науковий інтерес до вивчення особливостей турбулентності в рідинах і газах свідчить публікаційна активність у цій галузі знань. Аналітики зазначають істотне зростання кількості наукових публікацій на початку ХХІ ст. порівняно з початком двадцятих років минулого [25].

Проте, незважаючи на істотну розробленість зазначеної предметної області, в 2000 році науковою спільнотою було визнано, що одне з рівнянь,

що математично описують турбулентні потоки рідини (рівняння Нав'є-Стокса), належить до семи важливих класичних задач, розв'язання яких не знайдено впродовж багатьох років і внесено до переліку так званих Проблем тисячоліття. Ця проблема сформульована таким чином: «Чи можливо створити теоретичну модель для опису поведінки турбулентного потоку, зокрема, його внутрішніх структур?» Відповіді на це питання досі немає [26].

Проводячи певні паралелі у виявленні подібності явищ турбулентності в природі і економічній системі, не можна обійти увагою той факт, що пошуки аналогів потокам рідини і газів у природі та в економіці є надскладними. З одного боку, інформація про стан економічної системи, яка зафіксує появу нерегулярних і непередбачуваних явищ, може слугувати певним мірилом наявності ознак ламінарності чи турбулентності у розвитку подій. З другого боку, приймаючи постійну зміну швидкості і напрямку потоку за важливу ознаку турбулентності, аналітик постає перед проблемою кількісної оцінки подій, які відбуваються під впливом багатьох різноспрямованих чинників, що діють з різною інтенсивністю. Зрозуміло, що аналіз подій потребує певної їх упорядкованості за критерієм важливості змін, які вони несуть, наприклад, ризикованості: від так званих статистичних «білих шумів» до системних збоїв. Для розв'язання цієї проблеми потрібні теоретичні моделі, яких, як ми вже раніше зазначали, дотепер бракує навіть у фізичній теорії турбулентності.

Науковці-фізики у всьому світі продовжують досліджувати турбулентність, вивчаючи її прояви в інших областях: кровоотоках людини, нюховій навігації тварин, пористих середовищах та ін., і отримані ними результати набувають загальнонаукового значення.

Процеси взаємозбагачення різних наук і галузей знань в контексті турбулентності нещодавно отримали несподіване підтвердження. Фізичний аналіз цифрової версії найвідомішої картини Зоряна ніч; Вінсента ван Гога виявив, що на полотні зображені турбулентні потоки. Ба більше, вони

підпорядковуюються різним моделям залежно від масштабу вивчених структур [27].

Ці результати, на наш погляд, свідчать про те, що Вінсент ван Гог у 1886 році, ймовірно, був знайомий з дослідженнями Рейнольдса, опублікованими, як нами зазначалось, у 1883 році. Він відобразив фізичну структуру вихорів навіть у найменших масштабах, майстерно використовуючи для цього свою особливу художню техніку. Таким чином, мистецтво виявилось помічним у вивченні турбулентності.

Отже, формування теорії турбулентності у фізиці ще триває. Деяка її незавершеність натеper не сприяє формуванню цілісної теорії економічної турбулентності.

Висновки та перспективи подальших розвідок у даному напрямі.

Результати розгляду доцільності включення в терміносистему економічної науки терміну з фізики – «турбулентність» – дозволили дійти висновку про те, що його використання в якості ознаки стану економічної системи потребує проведення додаткових ґрунтовних досліджень. Зважаючи на цю обставину, подальші розвідки мають відбутись у напрямку формування системи кількісних характеристик та побудови теоретичних моделей, що здатні пояснити явища з ознаками турбулентності в економічних системах. Для ефективного проведення процесів оновлення й поповнення терміносистеми економічної науки слід вивчати історичне походження запозичених термінів, їх первинний зміст і проводити аналітику можливостей семантичного узгодження. Потрібні міждисциплінарні підходи досліджень терміносистеми економічної науки задля надання їй належної системності, а також валідності її складників-термінів тим явищам, які вони здатні пояснювати.

Література

1. Грицьків А. В. Міжсистемна взаємодія як чинник термінотворення (на прикладі англомовних фінансових термінів): автореф. дис. ... канд. філол. наук : спец. 10.02.04 "Германські мови". Львів. 20 с.

2. Панчишин С.М., Грабинська І.В. Про вітчизняну терміносистему фундаментальної економічної науки. *Економічна теорія*, 2020. №2. С. 99–115.
3. Габович О. М., Кузнєцов В. І. Філософія наукових теорій. Нарис перший: назви та реалії. Київ: Наукова думка, 2023. 527 с.
4. Турбулентність. Вікіпедія. URL: <http://surl.li/guumbg> (дата звернення 01.11.2024).
5. Котлер Ф., Касліоне Дж. Хаотика: управління та маркетинг в епоху турбулентності / за ред. Т.В. Співаковської, С.В. Співаковського; пер. з англ. Київ : Хімджест, ПЛАСКЕ, 2009. 208 с.
6. Чурносова І. О. Турбулентний характер розвитку ринку послуг вищої освіти. *Вісник національного університету „Львівська політехніка”*. *Логістика*, 2008. № 633. С. 756 – 760.
7. Дем'янчук І.А. Економічна турбулентність в Україні та перспективи її розвитку. *Економіка та держава*, 2012. № 4. С. 98-100.
8. Мостіпака О. В. Турбулентність ринкової економіки. URL: <https://ojs.kname.edu.ua/index.php/area/issue/view/24> (дата звернення 01.11.2024).
9. Дергалюк М., Мєсропова А., Вишницька С. Турбулентність економічного середовища в Україні та світі. *Актуальні питання розвитку суспільства в умовах турбулентності*: зб. мат. міжнар. наукової онлайн-конф., м. Братислава 30 травня 2020 р. Братислава, 2020. С. 178-184.
10. Коцюба О. С. Аналіз альтернативних методів вимірювання економічного ризику в межах нечітко-множинного підходу. *Бізнес Інформ*, 2023. №10. С. 141–149.
11. Зачосова, Н. В., Коваль, О. В., & Сафонов, Д. В. Активні та пасивні стратегії управління економічною безпекою суб'єктів господарювання в умовах традиційних та інноваційних загроз. *Економіка, управління та адміністрування*, 2023. №1(103) С.43–48.

12. Ревуцька А. О., Смолій Л. В. Особливості формування стратегії розвитку підприємств в умовах невизначеності. *Східна Європа: економіка, бізнес та управління*, 2018. Вип. 2. С. 129–134.
13. Козлова І. М., Велика О. Ю. Методичне забезпечення діагностики стратегічних можливостей підприємств, *Бізнес Інформ*, 2023. №9. URL: www.business-inform.net. (дата звернення 01.11.2024).
14. Бірбіренко С.С., Станкевич І.В., Банкет Н.В. Оцінка впливів ризиків зовнішнього середовища телекомунікаційного підприємства на його економічну стійкість. *Економіка та підприємництво*, 2022. № 1 (124). С 72-76.
15. Попова В. В. Державно-приватне партнерство у професійній освіті як механізм зменшення турбулентності ринку праці. *Модернізація педагогічної освіти у глобальному вимірі безпеки соціально-турбулентного світу*: зб. мат. міжнар. форуму, м. Київ, 16 лютого 2023 р. Київ, 2023. С. 395-397.
16. Селіванова О. О. Сучасна лінгвістика: напрями та проблеми: підручник. Полтава: Довкілля-К, 2008. 711 с.
17. Решетняк Т. І. Онтологічний аналіз в економіці: наукові засади та основні характеристики. *Стратегія економічного розвитку України*, 2012. № 31. С. 10–16.
18. Економічний словник-довідник : за заг.ред. С. В. Мочерного. Київ: Femina, 1995. 367 с.
19. Вакуленко М.О., Вакуленко О.В. Фізичний тлумачний словник. URL: <http://surl.li/obfgbo> (дата звернення 01.11.2024).
20. Monaghan J.J.,Kajtar J.R. Leonardo da Vinci's turbulent tank in two dimension. *European Journal of Mechanics B/Fluids*, 2014. Vol.44. P.1-9.
21. Reynolds O. Papers on Mechanical and Physical Subjects, vol. II. *Cambridge University Press*, 1901. URL: <http://surl.li/wndmqg>. (дата звернення 01.11.2024).

22. Harold I. Sharlin. William Thomson, Baron Kelvin. Encyclopædia Britannica. URL: <https://www.britannica.com/>. (дата звернення 01.11.2024).
23. Монин А.С., Яглом А.М. Статистическая гидромеханика. Механика турбулентности. В 2-х частях. Часть 1. М., Наука, 1965. 640 с. URL: http://www.immsp.kiev.ua/postgraduate/Biblioteka_trudy/StatistGidrodinamMonin1965.pdf. (дата звернення 01.11.2024).
24. Галицька Е.В. Євген Євгенович Слуцький: до 140-річчя з дня народження. *Статистика України*, 2020. № 2–3. С. 163–165.
25. Lumley J.J., Yaglom A.M. A Senture of Turbulence. URL: <http://surl.li/emogmq>. (дата звернення 01.11.2024).
26. J. Carlson, A. Jaffe, and A. Wiles, Editors (2006). The Millennium Prize Problems. Providence. URL: <https://www.claymath.org/library/monographs/MPPc.pdf>. (дата звернення 01.11.2024).
27. Шиканова А. Одна з найвідоміших картин Ван Гога вразила вчених: що вони на ній побачили. URL: <http://surl.li/ухuwmh>.

References

1. Hryts'kiv, A. V. (2004), “Intersystem interaction as a factor of term formation (on the example of English-language financial terms)”, Abstract of Ph.D. Thesis, Hermans'ki movy, L'vivs'kyj natsional'nyj universytet imeni Ivana Franka, L'viv, Ukraine.
2. Panchyshyn, S.M. and Hrabyns'ka, I.V. (2020), “On the national terminology system of fundamental economic science”, *Ekonomichna teoriia*, Vol.2. pp. 99–115.
3. Nabovych, O. M. and Kuznietsov, V. I. (2023), *Filosofiiia naukovykh teorii. Narys pershyj: nazvy ta realii [Philosophy of scientific theories. The Persian nation: names and realities]*, Naukova dumka, Kyiv, Ukraine.
4. Wikipedia (2017), “Turbulence”, available at: <http://surl.li/gyumbg> (Accessed 01 November 2024).

5. Kotler, F. and Kaslione, Dzh. (2009), *Khaotyka: upravlinnia ta marketynh v epokhu turbulentnosti* [Chaotic: management and marketing in the era of turbulence], Khimdzhest, PLASKE, Kyiv, Ukraine.
6. Churnosova, I. O. (2008), “The turbulent nature of the development of the higher education market”, *L'vivs'ka politekhnika*, vol.633, pp. 756 – 760.
7. Dem'ianchuk, I.A. (2012), “Economic turbulence in Ukraine and prospects for its development”, *Ekonomika ta derzhava*. vol.4, pp. 98-100.
8. Mostipaka, O. V. (2017), “The turbulence of the market economy”, available at: <https://ojs.kname.edu.ua/index.php/area/issue/view/24> (Accessed 01 November 2024).
9. Derhaliuk, M. Miesropova, A. and Vyshnyts'ka, S. (2020), “Turbulence of the economic environment in Ukraine and the world”, *Actual issues of society development in conditions of turbulence: proceedings of the international scientific online conference*, The School of Economics and Management in Public Administration in Bratislava, Bratislava, pp. 178-184.
10. Kotsiuba, O. S. (2023), “Analysis of alternative methods of measuring economic risk within the fuzzy-set approach”, *Biznes Inform*, vol.10, pp. 141–149.
11. Zachosova, N. V. Koval', O. V. and Safonov, D. V. (2023), “Active and passive strategies for managing the economic security of business entities in the context of traditional and innovative threats”, *Ekonomika, upravlinnia ta administruvannia*, vol.1(no 103), pp.43–48.
12. Revuts'ka, A. O. and Smolij, L. V. (2018), “Peculiarities of forming a strategy for the development of enterprises under conditions of uncertainty”, *Skhidna Yevropa: ekonomika, biznes ta upravlinnia*, vol. 2, pp. 129–134.
13. Kozlova, I. M., and Velyka, O. Yu. (2023), “Methodical provision of diagnosis of strategic capabilities of enterprises”, *Biznes Inform*, vol.9, available at: www.business-inform.net (Accessed 01 November 2024).
14. Birbirenk, S.S. Stankevych, I.V. and Banket N.V. (2022), “Assessing the impact of external environment risks of a telecommunications enterprise on its economic sustainability”, *Ekonomika ta pidpriemnytstvo*, vol. 1 (124), pp. 72-76.

15. Popova, V. V. (2023), “Public-private partnership in vocational education as a mechanism for reducing labor market turbulence”, *Zbirnyk materialiv mizhnarodnoho forumu Modernizatsiia pedahohichnoi osvity u hlobal'nomu vymiri bezpeky sotsial'no-turbulentnoho svitu* [Modernization of pedagogical education in the global dimension of security of the socially turbulent world], Kyiv, Ukraine, pp. 395-397.

16. Selivanova, O. O. (2008), *Suchasna linhvistyka: napriamy ta problemy: pidruchnyk* [Modern linguistics: directions and problems: a textbook], Dovkillia, Poltava, Kyiv, Ukraine.

17. Reshetniak, T. I. (2012), “Ontological analysis in economics: scientific principles and main characteristics”, *Stratehiia ekonomichnoho rozvytku Ukrainy*, vol. 31, pp. 10–16.

18. Mochernyj, S. V. (1995), *Ekonomichnyj slovnyk-dovidnyk* [Economic dictionary-reference book], Femina, Kyiv, Ukraine.

19. Vakulenko, M.O. and Vakulenko O.V. (2023), “Physical explanatory dictionary”, available at: <http://surl.li/obfgbo> (Accessed 01 November 2024).

20. Monaghan, J.J. and Kajtar, J.R. (2014), “Leonardo da Vinci's turbulent tank in two dimension”, *European Journal of Mechanics B/Fluids*, vol.44, pp.1-9.

21. Reynolds, O. (1901) “Papers on Mechanical and Physical Subjects”, *Cambridge University Press*, vol. II, available at: <http://surl.li/wndmqg> (Accessed 01 November 2024).

22. Encyclopædia Britannica (2024), “Harold I. Sharlin. William Thomson, Baron Kelvin”, available at: <https://www.britannica.com/> (Accessed 01 November 2024).

23. Monyn, A.S. and Yahlom, A.M. (1965), *Statystycheskaia hydromekhanyka. Mekhanyka turbulentnosti* [Statistical fluid mechanics. Turbulence mechanics], Nauka, Moscow, Russia, available at: http://www.immsp.kiev.ua/postgraduate/Biblioteka_trudy/StatistGidrodinamMonin1965.pdf (Accessed 01 November 2024).

24. Halyts'ka, E.V. (2020), “Yevgeny Slutsky: on the occasion of his 140th birthday“, *Statystyka Ukrainy*, vol. 2–3, pp. 163-165.
25. Lumley, J.J. and Yuglom A.M. (2001), “A Senture of Turbulence”, available at: <http://surl.li/emogmq> (Accessed 01 November 2024).
26. Carlson, J. Jaffe, A. and iles, A. (2006), “The Millennium Prize Problems. Providence”, available at: <https://www.claymath.org/library/monographs/MPPc.pdf> (Accessed 01 November 2024).
27. Shykanova, A. (2024), “One of Van Gogh's most famous paintings amazed scientists: what they saw in it”, available at: <http://surl.li/yxuwmh> (Accessed 01 November 2024).

Стаття надійшла до редакції 12.11.2024 р.