

## КІЛЬКІСНЕ ВИМІРЮВАННЯ ЕКОНОМІЧНОЇ ІНФОРМАЦІЇ: МЕТОДИЧНІ ПІДХОДИ

*У статті обґрунтовано необхідність розробки методичного підходу до квантифікації економічної інформації. Проаналізовано переваги та недоліки існуючих теоретичних доробків з цього питання. Так, з-поміж недоліків можна назвати використання поняття ймовірності, розуміння інформації лише як частини комунікаційного процесу чи наголошення на уречевленому стані, що повністю ігнорує змістовний її характер. Запропоновано підхід до квантифікації інформації з використанням дії ринково-го механізму.*

**Ключові слова:** економічна інформація, знання, зміст, семантика.

**Актуальність проблеми.** Інформаційну проблематику в економічній науці почав піднімати ще у 1930-х роках у своїх працях Ф. Хайек. Зокрема, у праці 1937 р. він торкнувся ролі ціни в економічній системі і дійшов висновку про її суто інформаційний характер [1]. Праця Д. Стіглера 1961 р. стала поштовхом до появи такого напрямку в економічній науці, як інформаційна економіка [2]. З цього моменту гостро постало питання про врахування інформації як фактора виробництва. На цьому наполягають і деякі вітчизняні вчені. Так, Л.Г. Мельник вважає, що інформація все більше відіграє роль виробничого фактора і стратегічного ресурсу [3, с. 132]. Це обумовлює необхідність включення інформації в економічні розрахунки, що, у свою чергу, потребує способу її кількісного вимірювання. Отже, обрана тема є, безперечно, актуальною.

**Аналіз останніх наукових досліджень.** Загалом вищезазначеній проблематиці приділяли та приділяють увагу значна кількість вітчизняних та зарубіжних вчених, зокрема Л.Г. Мельник, Г.Г. Почепцов, С.А. Чукут, М. Порат, Ф. Махлуп, Дж. Стігліц, Б. Налєбуф та К. Шапіро. Зважаючи на їх значний внесок, слід зазначити, що деякі аспекти потребують подальшого доопрацювання та висвітлення. Зокрема, немає одностайності в самому розумінні інформації та методах її кількісного вимірювання для включення в економічні розрахунки.

**Метою роботи** є висвітлення авторського підходу до квантифікації інформації в економічній системі. Особлива увага приділяється аналізу існуючих підходів до кількісного вимірювання інформації в економіці.

**Результати дослідження.** До проблеми кількісного вимірювання інформації одним з перших підійшов К. Шеннон, що розробив «Математичну теорію комунікації», яка потім була ним доопрацьована разом з В. Вівером [4]. У своїй праці К. Шеннон зазначає: «Кількісна форма  $H$  відіграє центральну роль в інформаційній теорії як міра інформації, вибору та невизначеності. Форма  $H$  має сприйматись як ентропія, де  $p_i$  визначає вірогідність знаходження системи в точці  $i$ . Тому  $H = -K \cdot \sum p_i \log_2 p_i$  ми маємо називати ентропією набору ймовірностей  $p_1, p_2, p_3 \dots p_n$ » [4]. Загалом математична теорія комунікації К. Шеннона підходить до інформації, як до вибору одного символу з усього набору можливих символів. Беручи до уваги безпрецедентний вплив цієї теорії на подальші досліджен-

ня інформаційної проблематики в багатьох галузях знань, в тому числі й в економіці, потрібно відзначити таке.

По-перше, математична теорія комунікації підходить до розгляду інформації із суто технічної точки зору. Так, інформативність ряду символів залежить від імовірності появи кожного символу на конкретному місці. При цьому, чим менше значення ймовірності, тим вища інформативність. Таким чином, мавпа, натискаючи у довільному порядку кнопки друкарської машинки, виробляє чималу кількість інформації. По-друге, виходячи з вищенаведеного, можна стверджувати, що математична теорія комунікації розглядає інформацію окремо від змісту, а оскільки інформація без змісту – це дані, то цю теорію можна краще описати як теорію передавання даних, а не теорію кількісного вимірювання саме інформації. Таким чином, зважаючи на вищезазначене, використання математичної теорії комунікації для квантифікації інформації не є прийнятним з огляду на змістовний характер останньої в економічному аспекті.

Іншим визначальним підходом до квантифікації інформації є підхід, запропонований Ф. Махлупом. Асоціюючи інформацію із знанням, він розробив методологію кількісного її вимірювання. Він визначав знання двоєю. По-перше, знаннями було все те, що відоме кому-небудь. По-друге, продукуванням знання є не тільки дослідження, відкриття, проектування, але і його поширення [5, с. 7].

За Ф. Махлупом, знання є композитом з п'яти можливих складових, а саме прикладного, інтелектуального, розважального, духовного та «небажаного» знання. Також для визначення кількості знання Ф. Махлуп спирався на комунікаційну теорію К. Шеннона. Розуміння знання виключно як того, що є елементом процесу комунікації, дозволило описати знання як композицію чотирьох процесів: освіти, науково-дослідних та дослідно-конструкторських розробок (НДДКР), комунікації та інформування.

Загалом Ф. Махлуп відійшов від концентрації зосередження уваги на науковому знанні та значно ширше поглянув на концепцію інформації, ніж його сучасники, хоча й надавав перевагу слову «знання» перед «інформація». Розуміючи значущість його праці у розвитку досліджень ролі інформації та знання в економічних системах, потрібно відзначити деякі недоліки.

По-перше, розуміння Ф. Махлупом знання обмежене, оскільки прийняття ним частково поглядів К. Шеннона автоматично призвело до прийняття й деяких недоліків його теорій, описаних вище. Використання ж таких показників, як кількість книжок, патентів чи патентних заяв не може бути адекватним мірилом кількості знання. Наприклад, не можна зрівняти за значущістю і, відповідно, за кількістю знання, патент на новий вид застібки і патент на технологію виробництва мікропроцесорів. Ф. Махлуп зазначав: «Загалом, кількість книжок є дуже оманливим показником кількості знання» [5, с. 122].

По-друге, сама методологія підрахунку є досить неточною. Сам Ф. Махлуп зазначав, що його методологія є подекуди спекулятивною та базується іноді на припущеннях, а не на фактах [5, с. 62, 103]. Отже, підхід Ф. Махлупа має суттєві недоліки, що унеможливує його використання для квантифікації інформації в економіці.

Праця Ф. Махлупа започаткувала цілу низку аналогічних досліджень у цій сфері. Найбільш відомим серед них є праця М. Пората, в якій об'єктом вимірювання став обсяг інформаційного сектора в економіці. Згідно з М. Поратом складність у вимірюванні інформації полягала у тому, що вона не утворювала сектора в економіці як такого, а була особливим видом діяльності: «Інформація не є гомогенним товаром, як молоко чи залізна руда. Вона є сукупністю гетерогенних товарів та послуг, які, у свою чергу, є складовими особливого виду діяльності» [6, с. 2]. Для вимірювання інформаційного сектора М. Порат вико-

ристав таку ж методологію, що й Ф. Махлуп, об'єднавши різні галузі за інформаційною функцією.

Подальшого розвитку погляди на вимірювання інформації в економіці набули в працях К. Фрімена та І. Майлса. Вони розглядали інформацію як технологію та наголошували на необхідності вимірювання показників її проникнення та використання. Так, І. Майлс зазначав: «Більшість підходів до інформаційної економіки були зосереджені на оцінці агрегованих показників розміру інформаційного сектора, при цьому недостатня увага приділялась оцінці використання інформаційної технології як такої» [7, с. 2].

Погляди І. Майлса та К. Фрімена набули свого розвитку в методичній роботі Організації економічного співробітництва та розвитку (ОЕСР). Методологія ОЕСР на сьогодні поєднує в собі три підходи до визначення інформації: як знання; як продукту та виду діяльності; як технології.

Загалом недоліки цієї методології мають спільне коріння з недоліками методологій, що були розглянуті вище. Так, запропонований ОЕСР підхід до вимірювання інформації з кількісного боку полягає в кількісній оцінці наявних носіїв, обсягів випуску товарів, пов'язаних з інформацією та її потоками, наявності доступу до інформації, тарифів, оцінці наукової діяльності тощо. Таке отождолення інформації з матеріальними носіями не може бути основою для вимірювання кількості інформації в економіці. Оскільки це фактично є отождолення гаманця з його вмістом. Обсяги трафіку також є оманливим показником при оцінці кількості інформації зі економічною метою, адже такий показник характеризує кількість переданих даних не залежно від їх змісту.

Позитивним моментом у запропонованій методології є введення поняття контенту, що декларує цінність продукту на основі інформаційної значущості для споживача, тобто змісту.

Отже, підсумовуючи, необхідно зазначити, що існуючі підходи до квантифікації інформації загалом спираються на статистичні показники, використання яких обмежує розуміння інформації та ігнорує її змістовний характер. Також жодний з підходів не враховує інформації про споживчі товари та їх виробників, які не пов'язані з ІКТ, НДДКР, медіа чи освітою, хоча це є також інформацією, яка стосується економічних процесів.

Таким чином, можна стверджувати, що методичний підхід до кількісного вимірювання інформації має враховувати її змістовний характер. Це дасть змогу врахувати всю інформацію в економічній системі, що має значення для перебігу економічних процесів. Підходячи до квантифікації інформації з позиції її змістовності, потрібно визначитися із загальним принципом, що дозволяв би говорити про більший чи менший рівень змістовності. У цьому аспекті необхідно зауважити, що сам зміст можна охарактеризувати за двома параметрами: зрозумілістю та цінністю. Якщо зміст не є зрозумілим, то він автоматично не може мати цінності, а якщо є зрозумілим, то цінність може варіюватися. Цінність зрозумілого змісту змінюється залежно від часу, місця, характеру завдання і т. д. Більш того, зміст інформації може бути частково зрозумілим, при цьому цінність, а отже, і рівень змістовності інформації збільшується зі зростанням рівня зрозумілості. Отже, логічно стверджувати, що існує пряма залежність між цінністю та змістовністю інформації, що, у свою чергу, дає можливість судити про змістовність інформації, виходячи з її цінності.

Відтак, показник, що характеризував би рівень цінності змісту, може бути і мірилом змістовності інформації. Розглянемо декілька прикладів з метою узагальнення уявлень про такий показник.

Так, про рівень заряду акумуляторної батареї ми не маємо змоги судити безпосередньо, а лише за показником відповідного індикатора. Заряд батареї діє на механізм індикатора, який виводить інформацію про силу такої дії. На люди-

ну, яка біжить, діє мотивуючий фактор. Швидкість, з якою вона біжить, може бути мірилом спонукальної дії, а отже, і значущості такого фактора.

Відтак, мірилом того, що не може бути оцінено безпосередньо, можуть бути сигнали та показання приладів чи характеристики якихось дій. Це все є прикладом «інформації із середовища», що є беззмістовними коректно сформованими даними. При цьому зміст, який сприймається спостерігачем, стосується акумуляторної батареї, а не самого показника індикативного приладу. Звідси, саме характеристики дій людей, а не дії безпосередньо, які здійснюються під впливом змісту отриманої інформації, можуть бути показниками її цінності, а отже, і змістовності. В економічному аспекті, згідно з розумінням інформації як такої, що впливає на поведінку людей, цінністю буде володіти тільки той зміст, що здатен вплинути на рішення та вчинки економічних агентів при здійсненні ними економічних дій. Відповідно, інтенсивність дій економічного агента є показником змістовності отриманої ним інформації.

У своїх працях Ф. Хайек запропонував розглядати економічну систему як сукупність економічних агентів. Його погляди набули підтримки і розвитку. Зокрема К. Ерроу зазначав: «Якщо Ви бажаєте дослідити динаміку утворення заторів на дорогах, то в центрі уваги буде кожен окремий водій, його рішення про маршрут та швидкість руху» [8]. Таким чином, розуміння економічної системи як сукупності окремих економічних агентів дає змогу кількісно оцінити обсяги інформації в ній з позицій семантики шляхом оцінки сукупної інтенсивності дій всіх економічних агентів.

Для визначення показника, який би характеризував інтенсивність таких дій, звернемося до схематичного зображення інформаційної взаємодії у рамках економічної системи, наведеної на рис. 1.

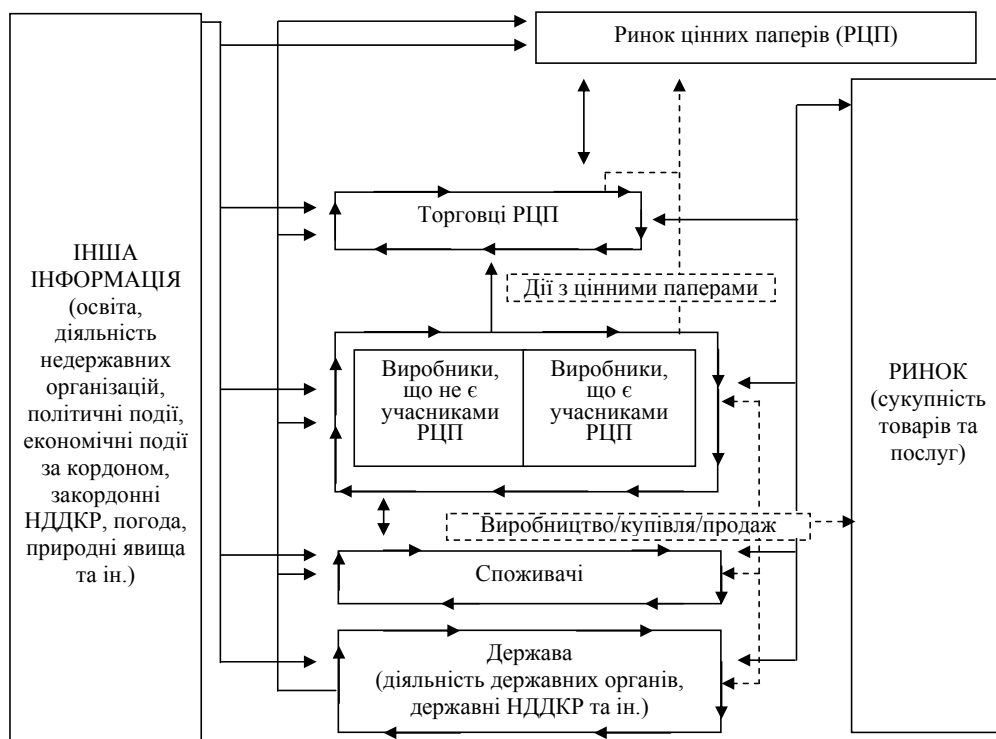


Рис. 1. Інформаційна взаємодія в межах економічної системи

Слід зазначити, що інформаційна взаємодія між економічними агентами відбувається не лише у вигляді безпосередньо руху інформації, що на схемі зображена цільними стрілками (рис. 1). Інформація також передається від одного економічного агента іншому через дії, які вони здійснюють. Такий механізм передавання інформації був описаний М. Ротшильдом та Дж. Стігліцем [9]. Такі інформативні дії зображено пунктирними лініями, вони реалізуються через ринкові відносини. Усі ринки об'єднані в узагальнене поняття ринку як сукупності товарів та послуг, на якому ціни відіграють роль інформаційної системи. У процесі зображеної взаємодії інформація накопичується та вивільняється через коливання цін цінних паперів. Загалом будь-яку компанію можна розглядати як сукупність знань. Частково це знання, що зафіксовані у свідомості працівників компанії, та знання, що уречевлені в будівлях, виробничому обладнанні і т. д. Таким чином, кінцеві продукти можна розуміти як уречевлене знання, яке є синтезом змісту всіх знань, що утворюють компанії, інформації та знань, що продукуються в процесі такого поєднання, та інформації та знань, які отримуються компаніями із зовнішнього середовища. Коли ж споживач здійснює економічну дію у відношенні до цього товару, що виражається у зміні його ціни, то він здійснює оцінку змістовності всіх знань та інформації, що мали стосунок до створення цього товару. Виступаючи і виробником, і споживачем, держава також здійснює такий вплив опосередковано через дії на ринку, безпосередня ж інформаційна взаємодія здійснюється через діяльність державних органів, шляхом співробітництва з недержавними організаціями, профспілками і т. д. Потрібно зазначити, що в процесі своєї діяльності виробники, споживачі, державні органи і торговці цінними паперами вдаються і до внутрішньої інформаційної взаємодії, яка позначена на рис. 1 рамками зі стрілок.

Виокремлення ринку цінних паперів на рис. 1 обумовлене тим, що цінний папір сам по собі не має споживчої вартості. Він за своєю суттю має багато спільного з «інформацією із середовища». Зміст інформації, що містить в собі акція, з'являється тільки тоді, коли стає зрозумілим, якої компанії ця акція, і асоціюється він не з акцією, а з компанією. Цінність же змісту інформації, що несе в собі акція, визначається цінністю змісту знань, що утворюють цю компанію.

Загалом же ціна акцій формується під впливом попиту і пропозиції торговців цінними паперами, які діють згідно з інформацією, що ними отримана, а зміна ціни акції відбувається також під впливом дій торговців цінними паперами, які обумовлені інформацією, яку вони отримують. Таким чином, ціна акції є не тільки наслідком дій торговців цінними паперами, а й опосередковано наслідком дій усіх інших економічних агентів в економічній системі. Величина зміни ціни акції відповідає інтенсивності дій, яка обумовлена змістом отриманої ними інформації. Відтак, з одного боку, ціна акції характеризує змістовність частини знання, що утворює компанію в конкретний момент часу, з іншого – величина зміни ціни характеризує змістовність отриманої економічними агентами інформації. На рис. 2 наведено зміну ціни акції гіпотетичної компанії за певні проміжки часу.

Зважаючи на все вищенаведене, площини прямокутних трикутників 1 та 2 на рис. 2 відповідають кількості інформації, що вплинула на дії учасників ринку. У другому випадку зміст інформації не був настільки цінним, і ціна практично не змінилася. Отже, відповідно до семантичного підходу більш змістовну інформацію отримали економічні агенти в першому випадку, що й відображається більшою площею відповідного трикутника.

**Висновки.** Отже, підсумовуючи, можна стверджувати, що кількісне вимірювання площин під кривою коливання ціни акцій може бути кількісним вимі-



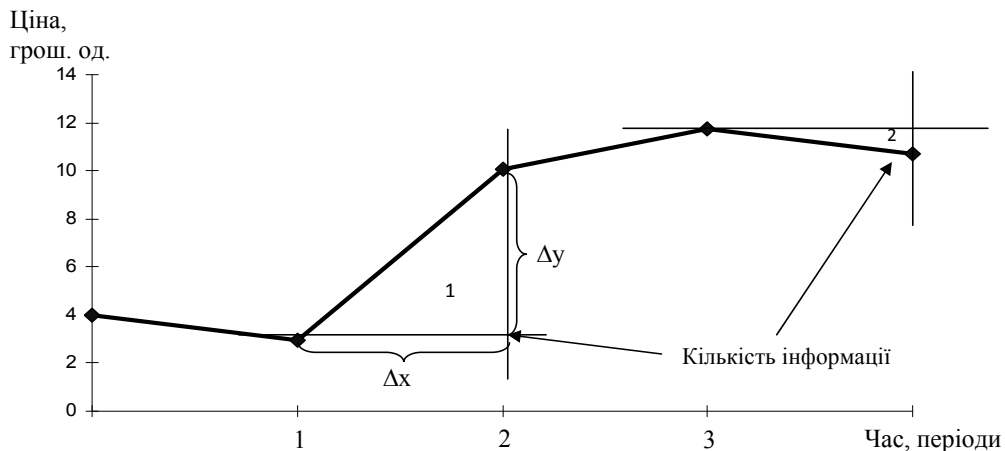


Рис. 2. Зміна ціни акції гіпотетичної компанії

рюванням інформації, яка надходить до економічних агентів та має стосунок до цієї компанії. Коливання узагальнюючих показників, наприклад, фондових індексів, можуть служити для кількісного вимірювання інформації, яка надходить до економічної системи в цілому.

#### Список використаної літератури

1. Hayek F. Economics and Knowledge [Електронний ресурс] / Ф. Найек. – Режим доступу: <http://www.jstor.org/stable/2548786>
2. Stigler G. The Economics of Information [Електронний ресурс] / G. Stigler. – Режим доступу: <http://www.jstor.org/stable/1829263>
3. Мельник Л.Г. Предпосылки формирования нового общества / Л.Г. Мельник // Социально-экономические проблемы информационного общества. – Сумы: ИТД «Университетская книга», 2005. – 430 с.
4. Shannon C. The Mathematical Theory of Communication [Електронний ресурс] / С. Шаннон. – Режим доступу: <http://cm.bell-labs.com/cm/ms/what/shannonday/shannon1948.pdf>
5. Machlup F. The Production and Distribution Knowledge in United States / F. Machlup. – Princeton: Princeton University Press, 1962 – 416 p.
6. Porat M. The Information Economy [Електронний ресурс] / М. Порат, М. Рубин. – Режим доступу: [http://books.google.com/books?id=MANPAAAAMA AJ&hl=en&dq=intitle:The%20intitle:Information%20intitle:economy%20inauthor:Porat&ei=NkJTJSeNoL\\_8Ab53L2sDg&sa=X&oi=book\\_result&ct=result&resnum=1&ved=0CCoQ6AEwAA](http://books.google.com/books?id=MANPAAAAMA AJ&hl=en&dq=intitle:The%20intitle:Information%20intitle:economy%20inauthor:Porat&ei=NkJTJSeNoL_8Ab53L2sDg&sa=X&oi=book_result&ct=result&resnum=1&ved=0CCoQ6AEwAA)
7. Godin B. The Information Economy: The History of a Concept Through its Measurement [Електронний ресурс] / В. Годін. – Режим доступу: [www.csiic.ca/PDF/Godin\\_38.pdf](http://www.csiic.ca/PDF/Godin_38.pdf)
8. Arrow K. Methodological Individualism and Social Knowledge [Електронний ресурс] / К. Арроу. – Режим доступу: <http://www.jstor.org/stable/2117792>
9. Rothschild M. Equilibrium in Competitive Insurance Market: An Essay on the Economics of Imperfect Information [Електронний ресурс] / М. Ротшильд, J. Стиглиц. – Режим доступу: <http://www.jstor.org/stable/1885326>

*В статье обоснована необходимость разработки методического подхода к квантификации экономической информации. Проанализированы преимущества и недостатки существующих теоретических наработок по этому вопросу. Так, из числа недостатков можно назвать использование понятия вероятности, понимание информации только как части коммуникационного процесса или подчеркивание овеществленного состояния, что полностью игнорирует содержательный её характер. Предложен подход к квантификации информации с использованием действия рыночного механизма.*

**Ключевые слова:** *экономическая информация, знания, смысл, семантика.*

*In the article the necessity of methodical approach to the quantification of economic information is grounded. Author pays attention to the analysis of advantages and disadvantages of existing theoretical body of knowledge on this issue. Thus, detected common weaknesses such as using the concept of probability, an understanding of information as part of the communication process, and underscore materialized state, which is ignores information content. Then proposed the approach to the quantification of information with using the market mechanism.*

**Key words:** *economic information, knowledge, content, semantics.*

*Одержано 15.02.2013.*