

ЦИФРОВА ВІЗУАЛІЗАЦІЯ ЯК ЗАСІБ ПОРІВНЯННЯ ДАНИХ З ВЕДЕННЯ БАНКІВСЬКОЇ ДІЯЛЬНОСТІ

¹Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна

²Київський інститут інтелектуальної власності та права Національного університету «Одеська юридична академія»

³Харківський національний університет радіоелектроніки

***Анотація.** Визначено важливість застосування цифрової візуалізації економічних даних задля проведення їх змістовного порівняння. Для застосування цифрової візуалізації економічних даних обрано метод вейвлет когерентності. Вказано основні переваги методу вейвлет когерентності з погляду візуалізації економічних даних. Наведено приклад порівняння даних, які характеризують процес ведення банківської діяльності.*

Ключові слова: цифрова візуалізація; банківська діяльність; вейвлет когерентність; фінансові процеси.

DIGITAL VISUALIZATION AS A MEANS OF DATA COMPARISON ON BANKING ACTIVITY

***Abstract.** The importance of using digital visualization of economic data for their meaningful comparison is determined. The wavelet coherence method was chosen for the application of digital visualization of economic data. The main advantages of the wavelet coherence method in terms of visualization of economic data are indicated. An example of comparison of data characterizing the process of conducting banking activities is given.*

Key words: digital visualization; banking; wavelet coherence; financial processes.

Сучасний розвиток фінансових процесів стикається з постійним зростанням інформації, яка потребує швидкого та належного опрацювання. Така інформація є різноманітною та охоплює як факторні умови розвитку тих або інших фінансових процесів, так й безпосередньо характеризує розвиток таких процесів. Тож загалом ми маємо значний обсяг інформацій, який у сучасних інформаційних технологіях визначається термінологією «Big Data». Відтак виникає необхідність застосування новітніх методів обробки значних обсягів інформації. При цьому такі методи обробки інформації повинні:

враховувати та розкривати економічну сутність процесів, які досліджуються,
визначати достовірні результати обробки первинної інформації,
надавати додаткову інформацію в процесі обробки первинної інформації,
змістовно відображати процес дослідження та мати можливості візуалізації результатів обробки інформації.

Також варто відмітити, що застосування тих або інших методів обробки інформації визначається змістовністю фінансових процесів, які досліджуються. Серед різноманіття фінансових процесів, які супроводжують діяльність окремих суб'єктів господарювання варто звернути увагу на банківський сектор економіки. З одного боку цей сектор економіки визначає один із сегментів фінансового ринку, а з іншого – характеризує вагому частку фінансових процесів, з якими стикаються майже усі суб'єкти господарювання [1-3].

Будь яка банківська діяльність та низка факторів впливу на таку діяльність загалом характеризується певною послідовністю значень окремих показників банківської діяльності, які

загалом можна подати у вигляді часового ряду – $f(t)$ за підсумками певного проміжку часу t [4]. Тобто відповідна інформація подається у вигляді послідовності даних, які треба обробляти. Для візуалізації таких даних зазвичай використовується їх подання у вигляді таблиці або окремих графіків. Однак інформативність такої візуалізації даних є обмеженою та розкриває, насамперед, тенденції розвитку показників, що досліджуються. Відтак ми можемо говорити, переважно, лише про тенденції розвитку відповідних фінансових процесів.

Втім можна виділити такий метод аналізу даних як вейвлет когерентність [5]. Цей метод дозволяє розкрити не лише загальну тенденцію розвитку процесу, який досліджується, а й розглянути взаємність впливу між окремими даними такого процесу. Тож якщо ми маємо два ряди даних ($f(t)$ та $g(t)$), кожен з яких відображує динаміку деякого показника банківської діяльності за підсумками певного часу t , тоді ми можемо визначити значення вейвлет когерентності між такими рядами даних за допомогою наступної формули [6, 7]:

$$Q^2(a, b) = \frac{|\Lambda(a^{-1} W_{f(t)g(t)}(a, b))|^2}{\Lambda(a^{-1} |W_{f(t)}(a, b)|^2) \Lambda(a^{-1} |W_{g(t)}(a, b)|^2)}, \quad (1)$$

де:

$W(a, b)$ – значення поперечних вейвлет спектрів [6];

a, b – масштаб і центр локалізації часу, що визначають масштаб вейвлет перетворення [6, 7];

$f(t), g(t)$ – ряди даних, які ми досліджуємо;

Λ – оператор згладжування;

$Q^2(a, b)$ – квадрат коефіцієнта вейвлет когерентності. $0 \leq Q^2(a, b) \leq 1$. Якщо ці значення прагнуть до нуля, то ми маємо слабку кореляцію. Інакше ми маємо сильну кореляцію.

Відтак це дозволяє зробити візуалізацію взаємної динаміки наведених даних та більш детально дослідити відповідні фінансові процеси.

Наприклад, на рис. 1 подано оцінку вейвлет когерентності між обсягами наданих кредитів та обсягами залучених депозитів за підсумками 2006-2008 років (рис.1а) та за підсумками 2019-2021 років (рис. 1б) у розрізі окремих місяців (власні розрахунки на підставі виразу 1 за даними <https://bank.gov.ua/>).

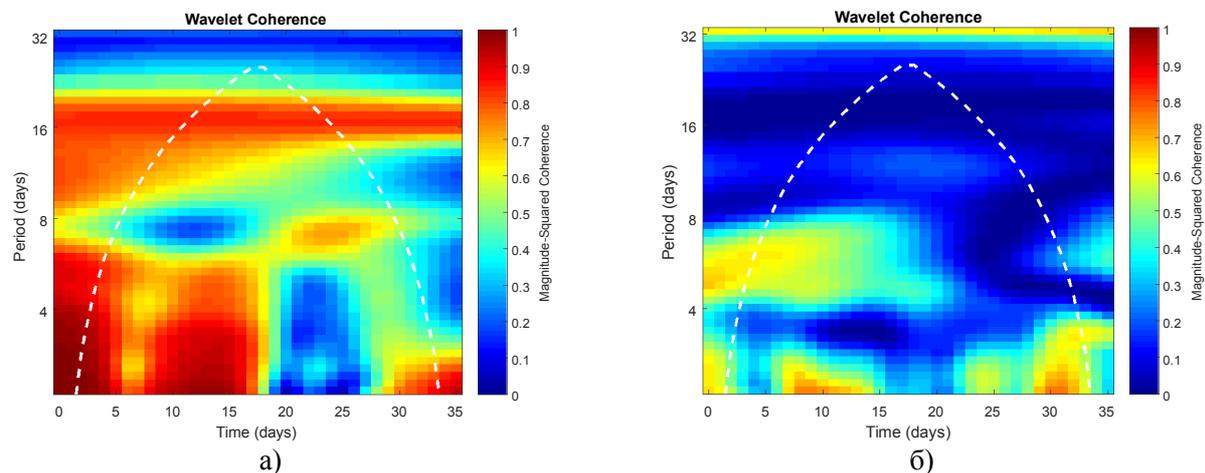


Рисунок 1. Оцінка вейвлет когерентності між обсягами наданих кредитів та обсягами залучених депозитів по вітчизняній банківській системі за підсумками 2006-2008 (а) та 2019-2021 (б) років

Наведені дані змістовно відображають залежність між обсягами наданих кредитів та обсягами залучених депозитів по вітчизняній банківській системі. Ми можемо чітко спостерігати зміну взаємозалежності для досліджуваних даних для різних часових проміжків та робити відповідні

висновки. Відтак методологію вейвлет когерентності доцільно застосовувати у якості засобу цифрової візуалізації для порівняння даних з ведення банківської діяльності.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Васюренко О., Ляшенко В., Подчесова В. Ефективність кредитування фізичних та юридичних осіб банками України: методологія аналізу стохастичних границь. *Вісник Національного банку України*. 2014. № 1. С. 5-11.
2. Азаренкова Г., Ляшенко В. Відношення переваг у порівняльній оцінці діяльності банків. *Банківська справа*. 2009. № 5. С. 65-72.
3. Куштим В., Ляшенко В. Фазовий аналіз динаміки розвитку банків. *Банківська справа*. 2011. № 2. С. 83–94.
4. Vasiurenko O., Lyashenko V. Wavelet coherence as tool for retrospective analysis of bank activities. *Ekop. Prognozuvannâ*. 2020. № 2. P. 43-60.
5. Baranova V., Zeleniy O., Deineko Z., Lyashenko V. Stochastic Frontier Analysis and Wavelet Ideology in the Study of Emergence of Threats in the Financial Markets. In *2019 IEEE International Scientific-Practical Conference Problems of Infocommunications, Science and Technology (PIC S&T)*. 2019. P. 341-344.
6. Torrence C., Webster P. J. Interdecadal changes in the ENSO–monsoon system. *Journal of climate*. 1999. № 12(8). P. 2679-2690.
7. Lyashenko V., Deineko Z., Zeleniy O., Tabakova I. Wavelet ideology as a universal tool for data processing and analysis: some application examples. *International Journal of Academic Information Systems Research (IJASIR)*. 2021. № 5(9). P. 25-30.

Баранова Валерія Владимівна – доктор економічних наук, доцент, професор кафедри туристичного бізнесу та країнознавства, Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна, Харків, Україна, valeria_baranova@ukr.net

Васюренко Олег Володимирович – доктор економічних наук, професор, професор кафедри кібербезпеки, інформаційних технологій та економіки, Київський інститут інтелектуальної власності та права Національного університету «Одеська юридична академія», Київ, Україна.

Дейнеко Жанна Валентинівна – кандидат технічних наук, доцент, завідувачка кафедри медіасистем та технологій (МСТ), Харківський національний університет радіоелектроніки, Харків, Україна.

Baranova Valeria V. – Doctor of Sciences (Economics), Associate Professor, Professor of the Department of Tourism Business and Regional Studies, VN Karazin Kharkiv National University, Kharkiv, Ukraine, valeria_baranova@ukr.net

Vasiurenko Oleg V. – Doctor of Sciences (Economics), Professor, Professor of the Department of Cybersecurity, Information Technology and Economics, Kiev Institute of Intellectual Property and Law of the National University «Odessa Law Academy», Kyiv, Ukraine.

Deineko Zhanna V. – Phd (Technical Sciences), Associate Professor, Head of the Department of Media Systems and Technologies, Kharkiv National University of Radio Electronics, Kharkiv, Ukraine.