

УДК 338.246:[336.741.242:330.131.7](477)

Баранова В. В.

Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна

РИЗИКИ ВАЛЮТНОГО РИНКУ В ОЦІНЦІ ЕКОНОМІЧНОЇ БЕЗПЕКИ НАРОДНОГО ГОСПОДАРСТВА (ДАНІ ВЕЙВЛЕТ АНАЛІЗУ)

Розвиток національного господарства неможливий без гармонійної взаємодії всіх його окремих сегментів. Серед таких сегментів національного господарства варто виділити валютний ринок, який здатен синхронізувати рух фінансових ресурсів, що мають різноманітну природу свого утворення відповідно до окремих країн світу. В якості характеристик руху фінансових ресурсів, що мають різноманітну природу свого утворення відповідно до окремих країн світу обрано вартісні показники купівлі/продажу валют. Зокрема, в роботі розглядаються вартісні показники купівлі/продажу долару США, євро та російського рубля. Для проведення відповідного аналізу обрано методологію вейвлет аналізу та, зокрема, вейвлет когерентність. Це дозволило розкрити взаємність впливів між купівлею/продажем в розрізі окремих валют та проаналізувати умови розвитку вітчизняного валютного ринку. Аналіз обраного дослідження проведено на підставі реальних офіційних даних щодо купівлі/продажу валюти в Україні (з сайту <http://mezhsbank.org.ua/>), що в свою чергу, дозволило надати узагальнену оцінку економічної безпеки народного господарства в контексті досліджуваного напрямку.

Ключові слова: купівля валюти, продаж валюти, валютний ринок, вейвлет аналіз, вейвлет когерентність.

Вступ. Валютний ринок як одна із складових фінансового ринку відіграє важливе значення у формуванні та розвитку сталих економічних відносин, а також визначенні рівня економічної безпеки народного господарства в цілому. Це пов'язано з тим, що валютний ринок надає можливості для безперервного руху фінансових потоків з погляду множинності існуючих умов їх рухомості. Тобто, валютний ринок забезпечує перетворення фінансових потоків з погляду окремих умов їх рухомості, що й визначає безперервність такого руху в цілому [1; 2]. Проте, порушення умов перетворення різних фінансових потоків створює ризики та загрози щодо безперервності рухомості таких потоків, формує утворення негативних впливів щодо функціонування окремих суб'єктів господарювання. Це, у свою чергу є підґрунтям для погіршення економічної безпеки народного господарства в цілому.

Особливо важливим питання аналізу й визначення проблемних аспектів у функціонуванні валютного ринку, є для країн з перехідною економікою та тих країн, економічний розвиток яких є надто залежним від змінності кон'юнктури на зовнішніх ринках. Саме до таких країн відноситься економіка України.

Відтак будь-які питання дослідження та аналізу умов функціонування валютного ринку є вкрай важливими як у теоретичному, так й практичному аспектах.

Постановка завдань дослідження. Аналіз умов функціонування та розвитку вітчизняного валютного ринку постійно можна знайти серед досліджень різних науковців. При цьому, такі напрацювання умовно можна поділити на:

- дослідження, які з погляду теоретичних засад аналізують наявні умови забезпечення сталої дієвості вітчизняного валютного ринку. Зокрема, В.Д. Базилевич докладно розкриває взаємність розвитку різних складових фінансового ринку, роблячи наголос на важливості врахування у такій взаємності розвитку саме валютного ринку [2]. Разом з цим, А.А. Мещеряков та С.В. Сопотян, при визначенні проблем розвитку вітчизняного валютного ринку, надають переваги питанням забезпечення фінансової безпеки у контексті функціонування даної складової загального фінансового ринку [3]. В якості прикладу, можна вказати й роботу Т.Г. Савченко та М.А. Спіфанової, де визначаються інструменти валютного регулювання та надається його оцінка з теоретичної точки зору [4];

- дослідження, які присвячені розкриттю умов функціонування валютного ринку за допомогою різних методів та підходів. Наприклад, Н.М. Шелудько та А.І. Шкляр, роблять таке розкриття за допомогою методів порівняльного та статистичного аналізу [5]. Методи статистичного аналізу застосовані й у дослідженні С.М. Тимківа щодо розкриття взаємодії монетарної та валютної політики з погляду стабілізації економіки України [6].

Однак, на жаль можна констатувати, що задіяні підходи й методи з ретроспективного аналізу функціонування та розкриття сучасного стану вітчизняного валютного ринку є вкрай обмеженими, порівняно з підходами що застосовуються, наприклад, для відповідного аналізу банківського сегменту економіки [7-11]. Відтак, в якості **основної мети даного дослідження** є запровадження нових сучасних методів аналізу валютного ринку для імовірного розкриття виникаючих ризиків з урахуванням забезпечення економічної безпеки народного господарства.

Тож, в якості **окремих завдань дослідження** визначено:

- обрання сучасного підходу щодо аналізу функціонування валютного ринку;
- дослідження умов функціонування валютного ринку України.

Виклад основного матеріалу. Відповідно до головної мети даної роботи та відповідно до поставлених завдань дослідження, в якості сучасного підходу з аналізу функціонування валютного ринку обрано методологію вейвлетів [12; 13]. Такий вибір засновано на тому, що дана методологія показала гарні та надійні результати при аналізі даних, які описують різноманітні економічні процеси [12; 14; 15]. У свою чергу це визначається тим, що будь-які дані що узагальнюють певну економічну динаміку можна подати у вигляді часового ряду [16]. При цьому саме методологія вейвлетів дозволяє проводити докладний аналіз часових рядів даних, розкриваючи як наявні, так й приховані тенденції. Тобто, надає можливість для проведення перехресного аналізу між досліджуваними рядами даних.

Серед різноманіття методів загальної методології вейвлетів особливої уваги заслуговує вейвлет когерентність. Вейвлет когерентність дозволяє здійснювати аналіз взаємного зв'язку між досліджуваними рядами у часі та аналізувати частоту виникнення такого зв'язку. Це дозволяє більш

повніше провести аналіз досліджуваних даних. В основі такого твердження знаходиться той факт, що інформаційні потоки, які породжуються часовими рядами мають фрактальні властивості, що й розпізнає вейвлет перетворення та надає можливість володіти більшою інформативністю [12].

Отже, для проведення узагальненого перехресного аналізу між різними часовими рядами будемо застосовувати вейвлет когерентність, яка вимірює локальну кореляцію двох часових рядів у часово-частотній області. Для цього застосовується наступна формалізована модель [17]:

$$R^2(u, s) = \frac{|Q(s^{-1}W_{xy}(u, s))|}{Q(s^{-1}|W_x(u, s)|^2)Q(s^{-1}|W_y(u, s)|^2)}, \quad (1)$$

де Q – оператор згладжування;

$R^2(u, s)$ – вейвлет когерентність, як квадрат абсолютного значення згладжених поперечних вейвлет спектрів $W_{xy}(u, s)$ (по часу (по осі x) та по частоті (по осі y) аналізованого часового ряду), нормованих на мультиплікативне визначення згладжених окремих вейвлет спектрів потужності кожної серії.

В якості даних для подальшого аналізу, ми будемо використовувати офіційні дані щодо купівлі/продажу валюти в Україні (з сайту <http://mezhsbank.org.ua/>). Відповідні дані охоплюють горизонт з 2014 року по 2016 рік у розрізі окремих торговельних днів. Зокрема, це дозволяє проводити ретроспективний аналіз даних. Для аналізу обрано долар США (надалі просто долар), євро та російський рубль, як найбільш поширені валюти у вітчизняному економічному просторі.

При цьому варто звернути увагу на те, що збалансованість між вартісними характеристиками купівлі та продажу валюти загалом характеризує

відсутність ризикових подій на валютному ринку, а відтак й певну забезпеченість економічної безпеки народного господарства у даному сенсі. Тож, значення показників вейвлет когерентності можуть слугувати індикатором оцінки функціонування валютного ринку, та економічної безпеки народного господарства.

На рис. 1 (власні авторські розрахунки) подано дані щодо аналізу вейвлет когерентності для часових рядів даних, які визначають динаміку купівлі/продажу долара (рис. 1 а), євро (рис. 1 б) та російського рубля (рис. 1 в) на вітчизняному міжбанківському ринку протягом 2014-2016 років.

Щодо роз'яснень до рис. 1, то на ньому відображено:

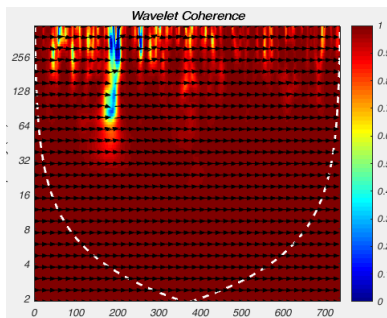
- по осі абсцис – часові параметри аналізованих рядів даних, які відповідають даним окремих торговельних днів протягом 2014-2016 років. Зокрема, ми розглядаємо 740 окремих днів за підсумками яких було здійснено купівлю/продаж валюти;

- по осі ординат – зважену характеристику коефіцієнтів вейвлет когерентності вхідних аналізованих рядів у часово-частотному просторі їх виміру;

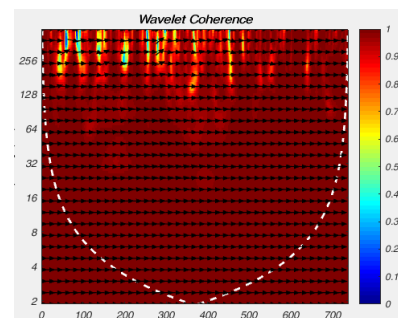
- здвож даних вейвлет когерентності подано окремий стовпчик як шкалу значимості результатів від 0 до 1 та відповідні кольорові співставленні такої значимості.

Аналіз даних рис. 1, насамперед, засвідчує загальну узгодженість між купівлею та продажем валюти протягом досліджуваного періоду часу. Втім, ми також, можемо виділити окремі проміжки часу, коли відповідна узгодженість не спостерігалася. Особливо така неузгодженість є притаманною для 2014 року.

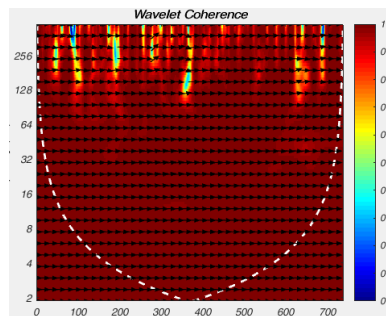
На рис. 2 (власні авторські розрахунки) подано дані щодо аналізу вейвлет когерентності для часових рядів даних, які визначають динаміку



1 а)



1 б)



1 в)

Рис. 1. Вейвлет когерентність часових рядів даних: купівля/продаж долара (рис. 1 а), євро (рис. 1 б) та російського рубля (рис. 1 в) на вітчизняному міжбанківському ринку протягом 2014-2016 років

купівлі/продажу долара (рис. 2 а), євро (рис. 2 б) та російського рубля (рис. 2 в) на вітчизняному міжбанківському ринку протягом 2014 року.

З даних рис. 2 видно, що найбільша неузгодженість між купівлею та продажем валюти в Україні спостерігається з погляду долару, що є деякою ознакою надання переваги у розрахунках долару. А відтак прояви негаразд на валютному ринку позначаються саме в операціях купівлі/продажу долару. Тобто, це може бути певним індикатором залежності вітчизняної економіки від долару. Ми також, з даних рис. 2 можемо бачити й певну неузгодженість між купівлею/продажем як для євро, так і для російського рубля. Тож виникає питання щодо взаємності такої неузгодженості.

На рис. 3 (власні авторські розрахунки) подано дані щодо аналізу вейвлет когерентності для часових рядів даних, які визначають динаміку продажу долару відповідно до купівлі/продажу євро (рис. 3 а) та динаміку купівлі долару відповідно до купівлі/продажу євро (рис. 3 б) протягом 2014 року. З формалізованої точки зору, ми визначаємо вейвлет когерентність, яка розкриває залежність певного параметру A від функціональної залежності (F) двох інших параметрів B та C :

$$A \cong F(B, C) \quad (2)$$

З економічної точки зору такий підхід сприяє визначенню взаємної залежності між досліджуваними величинами та розкритті її особливостей, що є досить важливим, зокрема, для аналізу виникнення ризиків на валютному ринку та узагальненні оцінки економічної безпеки народного господарства.

Аналіз даних рис. 3 вказує на наявну взаємність щодо купівлі/продажу долару відповідно до купівлі/продажу євро. Тож, при розкритті можливих ризиків на вітчизняному валютному ринку можна орієнтуватися на одну з цих валют. Також

можна говорити й про те, що певні негаразди у проявах купівлі/продажу однієї з валют позначаються й на відповідних операціях з іншою валютою.

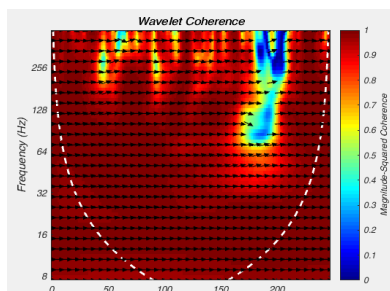
Якщо порівняти дані рис. 3 та дані рис. 2 а й рис. 2 б слід підкреслити, що саме операції (купівля/продаж) з долларом позначаються й на динаміці операцій з євро (купівля/продаж) та на взаємній залежності операцій (купівля/продаж) між такими валютами. Тобто, домінуюче положення у вітчизняному економічному просторі протягом 2014 року займав саме доллар.

На рис. 4 (власні авторські розрахунки) подано дані щодо аналізу вейвлет когерентності для часових рядів даних, які визначають динаміку купівлі долару відповідно до купівлі/продажу російського рубля (рис. 4 а) та динаміку продажу долару відповідно до купівлі/продажу російського рубля (рис. 4 б) протягом 2014 року.

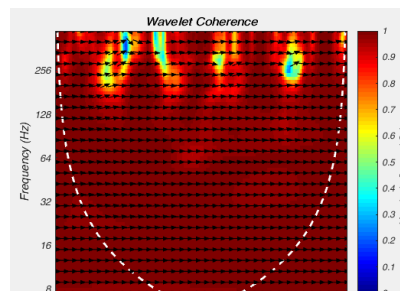
Аналіз даних рис. 4 також свідчить про взаємність між купівлею/продажем долару відповідно до купівлі/продажу російського рубля. Однак така взаємність є більш неузгодженою на відміну від взаємності між купівлею/продажем долару відповідно до купівлі/продажу євро (див. у порівнянні з рис. 4 дані рис. 3).

Порівнюючи дані рис. 2 та рис. 4 досить складно сказати щодо привалювання окремих процесів щодо купівлі/продажу валюти. Натомість, можна вказати на наявність мультиплікативних зв'язків у таких процесах. Тобто, наявні негативні тенденції у купівлі/продажу долару підсилюються наявними негативними тенденціями щодо купівлі/продажу російського рубля. Відтак, виникнення ризиків на валютному ринку може бути більш імовірним і як слідство забезпечення економічної безпеки народного господарства варто підсилювати.

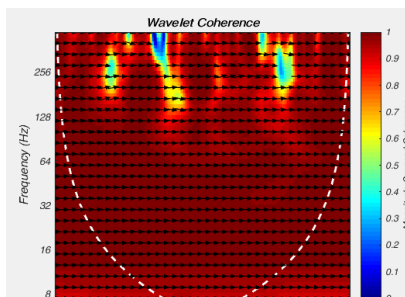
Отже, вейвлет когерентність як підхід до аналізу функціонування валютного ринку дозволяє не лише визначити умови його розвитку з погляду



2 а)



2 б)



2 в)

Рис. 2. Вейвлет когерентність часових рядів даних: купівля/продаж долара (рис. 2 а), євро (рис. 2 б) та російського рубля (рис. 2 в) на вітчизняному міжбанківському ринку протягом 2014 року

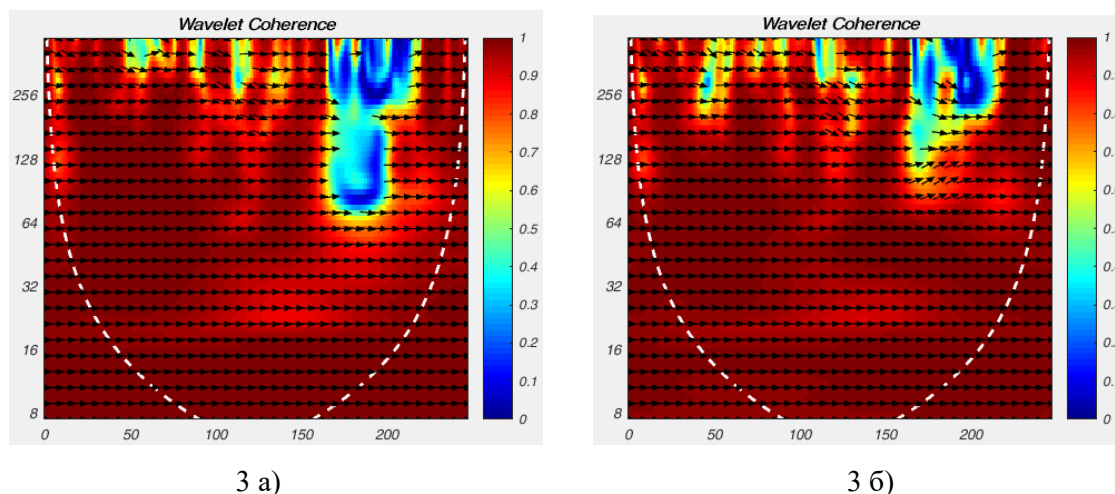


Рис. 3. Вейвлет когерентність часових рядів даних з продажу долару відповідно до купівлі/продажу євро (рис. 3 а) та купівлі долару відповідно до купівлі/продажу євро (рис. 3 б) протягом 2014 року

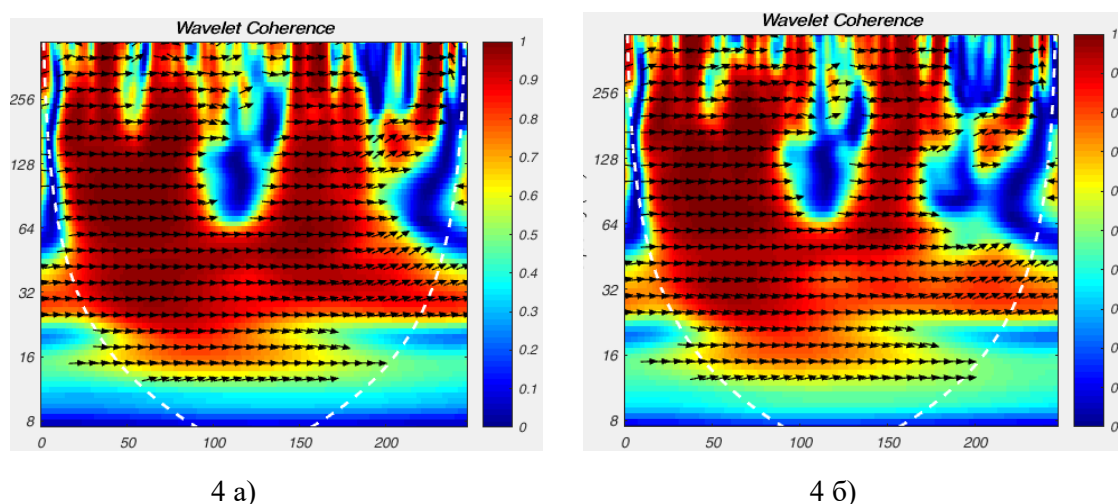


Рис. 4. Вейвлет когерентність часових рядів даних з купівлі долару відповідно до купівлі/продажу російського рубля (рис. 4 а) та продажу долару відповідно до купівлі/продажу російського рубля (рис. 4 б) протягом 2014 року

ретроспективи, а й вказати на взаємні впливи з погляду процесів купівлі/продажу окремих валют.

Висновки. В роботі розкрито узагальнену методологію з аналізу функціонування валютного ринку щодо визначення економічної безпеки народного господарства у даному сенсі. Сутність такої методології базується на визначенні вейвлет когерентності між аналізованими часовими рядами даних. Зокрема, для дослідження стану розвитку валютного ринку з погляду оцінки економічної безпеки національного господарства в

якості окремих часових рядів даних обрано дані, які визначають вартісні показники купівлі/продажу таких валют як долар США, євро та російського рубля. Запропонована методологія дозволяє проводити ретроспективний аналіз розвитку валютного ринку та робити висновки щодо взаємного впливу між процесами купівлі/продажу різних валют. Відтак з'являється інструмент для оцінки економічної безпеки народного господарства з погляду наявного стану функціонування валютного ринку.

Список використаних джерел:

1. Береславська О. Дисбаланси валютного ринку України / О. Береславська // Вісник Національного банку України. – 2013. – № 3. – С. 3-9.
2. Базилевич В.Д. Розвиток фінансового ринку в сучасних умовах / В.Д. Базилевич // Фінанси України. – 2009. – № 12. – С. 5-12.
3. Мещеряков А.А. Проблеми розвитку валютного ринку України в контексті забезпечення фінансової безпеки / А.А. Мещеряков, С.В. Сопотян // Вісник АМСУ. Серія: «Економіка». – 2014. – № 1 (51). – С. 40-45.
4. Савченко Т.Г. Оцінка ефективності інструментів валютного регулювання в Україні / Т.Г. Савченко, М.А. Єпіфанова // Актуальні проблеми економіки. – 2011. – № 2. – С. 161-170.
5. Шелудько Н.М., Шкляр А.І. Фінансові кризи на ринках, що розвиваються: теоретичні й емпіричні аспекти аналізу / Н.М. Шелудько, А.І. Шкляр // Фінанси України. – 2009. – № 2. – С. 3-21.

6. Тымкив С.М. Взаимодействие монетарной и валютной политики в процессе стабилизации экономики Украины / С.М. Тымкив // Актуальные вопросы современной науки. – 2013. – № 30-2. – С. 186-195.
7. Dobrovolskaya I.A. Interrelations of banking sectors of European economies as reflected in separate indicators of the dynamics of their cash flows influencing the formation of the resource potential of banks / I.A. Dobrovolskaya, V.V. Lyashenko // European Applied Sciences. – 2013. – № 1-2. – P. 114-118.
8. Kots G.P. Banking sectors of the economies of European countries in the representation of statistical interrelation between indices that characterize their development / G.P. Kots, V.V. Lyashenko // European Applied Sciences. – 2012. – № 1. – P. 461-465.
9. Kuzemin O. Methods of comparative analysis of banks functioning: classic and new approaches / O. Kuzemin, V. Lyashenko // Information Theories & Application. – 2009. – № 16 (4) – P. 384-396.
10. Азаренкова Г. Відношення переваг у порівняльній оцінці діяльності банків / Г. Азаренкова, В. Ляшенко // Банківська справа. – 2009. – № 5. – С. 65-72.
11. Куштим В.В. Динаміка розвитку банківського сегмента міжнародного фінансового ринку / В.В. Куштим, В.В. Ляшенко // Фінанси України. – 2007. – № 12. – С. 96-105.
12. Pogorelenko N. Wavelet Coherence as a Research Tool for Stability of the Banking System (The Example of Ukraine) / N. Pogorelenko, V. Lyashenko, M. Ahmad // Modern Economy. – 2016. – № 7. – P. 955-965.
13. Lyashenko V. Properties of wavelet coefficients of self-similar time series / V. Lyashenko, Z. Deineko, A. Ahmad // International Journal of Scientific and Engineering Research. – 2015. – № 6(1). – P. 1492-1499.
14. Vacha L. Co-movement of energy commodities revisited: Evidence from wavelet coherence analysis / L. Vacha, J. Barunik // Energy Economics. – 2012. – № 34. – № 1. – P. 241-247.
15. Crowley P.M. A guide to wavelets for economists / P.M. Crowley // Journal of Economic Surveys. – 2007. – № 21 (2). – P. 207-267.
16. Ляшенко В.В. Интерпретация и анализ статистических данных, описывающих процессы экономической динамики / В.В. Ляшенко // Бизнес Информ. – 2007. – № 9 (2). – С. 108-113.
17. Grinsted A. Application of the cross wavelet transform and wavelet coherence to geophysical time series / A. Grinsted, J.C. Moore, S. Jevrejeva // Nonlinear processes in geophysics. – 2007. – № 12. – С. 96-105.

Баранова В. В.

Харьковский национальный университет имени В. Н. Каразина

РИСКИ ВАЛЮТНОГО РЫНКА ПРИ ОЦЕНКЕ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА (ДАННЫЕ ВЕЙВЛЕТ АНАЛИЗА)

Резюме

Развитие национального хозяйства невозможно без гармоничного взаимодействия всех его отдельных сегментов. Среди таких сегментов национального хозяйства стоит выделить валютный рынок, который способен синхронизировать движение финансовых ресурсов, имеющих различную природу своего возникновения по отношению к отдельным странам мира. В качестве характеристик движения финансовых ресурсов, имеющих различную природу своего возникновения по отношению к отдельным странам мира, мы воспользуемся стоимостными показателями покупки/продажи валют. В частности, в работе рассматриваются стоимостные показатели покупки/продажи доллара США, евро и российского рубля. Для проведения соответствующего анализа была выбрана методология вейвлет анализа и, в частности, вейвлет когерентности. Это позволило раскрыть взаимность влияний между покупкой/продажей в разрезе отдельных валют и проанализировать условия развития отечественного валютного рынка. Анализ выбранного исследования проведен на основании реальных официальных данных по покупке/продаже валюты в Украину (с сайта <http://mezhsbank.org.ua/>), что в свою очередь, позволило предоставить обобщенную оценку экономической безопасности народного хозяйства в контексте исследуемого направления.

Ключевые слова: покупка валюты, продажа валюты, валютный рынок, вейвлет анализ, вейвлет когерентность.

Baranova Valeriia

V.N. Karazin Kharkiv National University

RISKS OF THE FOREIGN EXCHANGE MARKET IN THE ASSESSMENT OF THE ECONOMIC SECURITY OF THE PEOPLES ECONOMY (DATA WAVELET ANALYSIS)

Summary

The development of the national economy is impossible without the harmonious interaction of all its individual segments. Among such segments of the national economy, it is worth highlighting the foreign exchange market, which is able to synchronize the movement of financial resources, which have a different nature of their occurrence in relation to individual countries of the world. As characteristics of the movement of financial resources, having a different nature of their occurrence in relation to individual countries of the world, we will use the cost indicators of the purchase/sale of currencies. In particular, the paper considers the cost indicators of the purchase/sale of the USA dollar, euro and Russian ruble. To carry out the corresponding analysis, the methodology of wavelet analysis and, in particular, wavelet coherence was chosen. This made it possible to reveal the reciprocity of influences between the purchase/sale in the context of individual currencies and to analyze the development conditions of the domestic foreign exchange market. The analysis of the selected study was carried out on the basis of real official data on the purchase/sale of currency in Ukraine (from the site <http://mezhsbank.org.ua/>), which, in turn, allowed us to provide a generalized assessment of the economic security of the national economy in the context of the study direction.

Keywords: purchase of currency, sale of currency, foreign exchange market, wavelet analysis, wavelet coherence.