



Погореленко Н. П.

кандидат економічних наук, доцент кафедри банківської справи, Харківський інститут банківської справи Університету банківської справи Національного банку України, Харків, Україна
pogorelenko@inbox.ru

Аналіз динаміки складових вхідних фінансових потоків банківської системи на основі вейвлет-перетворення їх часових рядів

Анотація. У статті наголошено на важливості дослідження динаміки руху фінансових потоків банківської системи за допомогою методології вейвлет-аналізу. Обґрунтовано доцільність проведення одночасного вейвлет-аналізу для загального вхідного фінансового потоку банківської системи та його окремих складових. Це дозволяє більш повно розкрити ознаки взаємозалежності між досліджуваними рядами даних. Для дослідження обрано період з січня 2007 року по травень 2015 року у місячному обчисленні. Зокрема, встановлено наявність більш значимих кореляційних зв'язків між аналізованими рядами даних у період кризових явищ в економіці України. Відмічено важливість співставлення результатів застосування класичних методів статистичного аналізу та вейвлет-аналізу для прийняття більш виважених й обґрунтованих рішень з регулювання банківської системи.

Ключові слова: депозити; фінансові потоки; банківська система; нефінансові корпорації; домашні господарства; часовий ряд; вейвлет-аналіз.

Nataliia Pohorelenko

PhD (Economics), Associate Professor, Kharkiv Institute of Banking of University of Banking of the National Bank of Ukraine, Kharkiv, Ukraine
55 Peremohy Ave, Kharkiv, 61174, Ukraine

Analysis of the banking system incoming financial flows dynamics based at their time series' wavelet-transformation

Abstract. *Introduction.* Among the existing multitude of various financial flows of the banking system, input streams represent bank customers' funds at their deposit accounts. They define the substantiveness of the banking system resource potential and can be considered as a potential source of investments into the economy. *Purpose.* To identify and generalize the dynamics of incoming financial flows of the domestic banking system on the basis of the wavelet-analysis methodology. *Results.* The importance of the study of financial flows the dynamics in the banking system using wavelet-analysis methodology is emphasized. The expediency of simultaneous wavelet-analysis for aggregate incoming financial flow of the banking system as well as its individual components has been grounded. It is pointed out that such approach allows discovering indications of reciprocity between the studied rows of data in a fuller way. For the analysis the period of time from January, 2007 to May, 2015 was chosen. In particular, the presence of more significant correlations between the analyzed data rows during the economic crises in Ukraine was established. The importance of the results of classical methods of statistical analysis and wavelet-analysis was outlined as it is effective in making more balanced and reasonable decisions on banking system regulation. *Conclusions.* It is noted that the correlation value between the rows of data that reflect the dynamics of the banking system's deposits and their individual structural components during the economic crisis in Ukraine is much higher than in other periods. This allows us to make conclusions regarding reasonable adjustment of the component dynamics of the total number of deposits and create a balanced banking policy.

Keywords: Deposits; Financial Flows; Banking System; Nonfinancial Corporations; Households; Time Series; Wavelet Analysis

JEL Classification: C 65; E50 and E59; G21

Погореленко Н. П.

кандидат экономических наук, доцент кафедры банковского дела, Харьковский институт банковского дела Университета банковского дела Национального банка Украины, Харьков, Украина

Анализ динамики составляющих входящих финансовых потоков банковской системы на основе вейвлет-преобразования их временных рядов

Аннотация. В статье отмечена важность исследования динамики финансовых потоков банковской системы с помощью методологии вейвлет-анализа. Обоснована целесообразность проведения одновременного вейвлет-анализа для общего входящего финансового потока банковской системы и его отдельных составляющих, что позволяет более полно раскрыть отличительные признаки исследуемых рядов данных. В частности, установлено наличие более значимых корреляционных связей между анализируемыми рядами данных в период кризисных явлений в экономике Украины. Отмечена важность сопоставления результатов использования классических методов статистического анализа и вейвлет-анализа для принятия более взвешенных и обоснованных решений касательно регулирования банковской системы.

Ключевые слова: депозиты; финансовые потоки; банковская система; нефинансовые корпорации; домашние хозяйства; временной ряд; вейвлет-анализ.

1. Постановка проблеми. Основу дієвого та стабільного функціонування банківської системи визначає наявна можливість безперешкодної та безперервної рухомості множини різноманітних її фінансових потоків, яка забезпечується підтримкою з боку національного регулятора банківської діяльності. Значимість безперешкодної та безперервної рухомості множини різноманітних фінансових потоків банківської системи визначається тим, що саме внаслідок здійснення окремих різновидів банківської діяльності утворюються потоки фінансових ресурсів, які забезпечують не лише перетікання ресурсів між різними

секторами економіки та окремими суб'єктами господарювання, а й уособлюють змістовність усіх економічних процесів в економіці, яка побудована на грошово-кредитних відносинах. Водночас з цим такі потоки є невід'ємною частиною процесу економічної взаємодії між різними суб'єктами господарювання.

Втім, серед існуючої множини різноманітних фінансових потоків банківської системи слід виділити так звані вхідні потоки, які уособлюють, як правило, кошти клієнтів банків, що залучені на їхні депозитні рахунки. Тобто це ті потоки, які визначають змістовність ресурсного потен-

ціалу банківської системи та можуть розглядатися в якості потенційного джерела інвестиційного ресурсу економіки. Відтак, розкриття динаміки руху вхідних фінансових потоків банківської системи є досить важливим як з погляду визначення засад стабільного функціонування самої банківської системи, так і розвитку економіки, країни в цілому. Це у підсумку й визначає актуальність обраного напрямку дослідження, його значимість у теоретичному та практичному сенсі.

2. Аналіз останніх досліджень та публікацій. Традиційно для розкриття та оцінки динаміки руху вхідних фінансових потоків банківської системи використовують окремі статистичні методи.

Наприклад, Т. Андрушків та Н. І. Версаль для аналізу особливостей формування депозитних ресурсів банківської системи України застосовують методологію звичайної описової статистики [1; 2].

Б. Луців та О. Заславська також використовують методологію описової статистики для аналізу ресурсного забезпечення банків, де вхідні фінансові потоки, розглядаються в якості одного із джерел такого забезпечення [3]. Разом з цим Б. Луців та О. Заславська на основі описової статистики доповнюють аналіз ресурсного забезпечення банківської системи визначенням апроксимуючих рівнянь для розкриття динаміки руху вхідних фінансових потоків банків [3].

Натомість, Г. Карчева, для аналізу фінансових потоків банківської системи застосовує ідеологію кореляційно-регресійного аналізу [4]. Це дозволяє врахувати фактори та чинники впливу на рухомість досліджуваних фінансових потоків банківської системи.

Не менш цікавим виявляється й підхід, який використовують у своєму дослідженні І. Добровольська та В. Ляшенко для співставлення рухомості фінансових потоків різних банківських систем [5]. Сутність такого підходу полягає у попередній трансформації початкових даних з метою отримання додаткової інформації на основі подальшого застосування ідеології кореляційно-регресійного аналізу стосовно нових даних [5]. Тож можна вважати, що додаткова переробка початкових даних покращує кінцеві результати аналізу внаслідок застосування статистичних методів дослідження, ставлячи за мету розкриття умов рухомості фінансових потоків банківської системи.

Також важливими є результати, які отримує А. П. Вожжов. Він поєднує статистичні методи обробки даних про наявну рухомість фінансових потоків банківської системи з методами теорії імовірності [6].

Варто підкреслити, що впроваджені та розглянуті вище результати обробки наявної рухомості фінансових потоків банківської системи на основі методів статистичного аналізу, як правило, дозволяють зробити висновки стосовно певного періоду часу, обраного для дослідження. Тобто конкретизувати результати аналізу для окремих інтервалів з обраного для аналізу періоду часу в порівнянні між собою досить важко. Така складність визначається необхідністю дотримання статистичної значимості при отриманні результатів для кожного окремого інтервалу із загального періоду часу, який було обрано для аналізу. Певним розв'язком відміченої проблематики питання є використання методології вейвлет-аналізу [7; 8], яка знайшла широке застосування при розкритті динаміки часових рядів, що визначають різноманітні економічні дані [9; 10; 11; 12]. На жаль, таких досліджень з погляду аналізу рухомості вхідних фінансових потоків для вітчизняної банківської системи практично не існує.

3. Таким чином, відмічено вище обумовлює мету даної роботи, яка полягає у визначенні та узагальненні динаміки руху вхідних фінансових потоків вітчизняної банківської системи на основі методології вейвлет-аналізу. При цьому серед окремих завдань такого дослідження можна вказа-

ти проведення узагальнюючого аналізу з урахуванням даних отриманих за методологією статистичного аналізу та вейвлет-аналізу.

4. Основні результати дослідження. Для розкриття головної мети даного дослідження, перш за все, необхідно визначитися з об'єктом дослідження та конкретизувати його. Як було вказано вище, таким об'єктом дослідження в даній роботі розглядаються вхідні фінансові потоки банківської системи, а саме депозити резидентів у розрізі секторів економіки (крім депозитних корпорацій). Для більш детального аналізу вхідних фінансових потоків вітчизняної банківської системи будемо також розглядати окремі структурні елементи загальних депозитів резидентів у розрізі секторів економіки (крім депозитних корпорацій). Серед таких елементів слід виділити: депозити нефінансових корпорацій та депозити домашніх господарств. Вибір таких елементів обумовлено тим, що депозити нефінансових корпорацій та депозити домашніх господарств складають понад 90% у структурі загальних депозитів резидентів у розрізі секторів економіки (крім депозитних корпорацій) (рис. 1 побудовано за даними офіційного сайту Національного банку України). Можна говорити проте, що саме рухомість депозитів нефінансових корпорацій та депозитів домашніх господарств визначають загальну рухомість сукупних депозитів резидентів у розрізі секторів економіки (крім депозитних корпорацій). Відтак, проведення взаємного аналізу між динамікою руху вхідних фінансових потоків банківської системи та її окремих складових є доцільним та ґрунтовним.

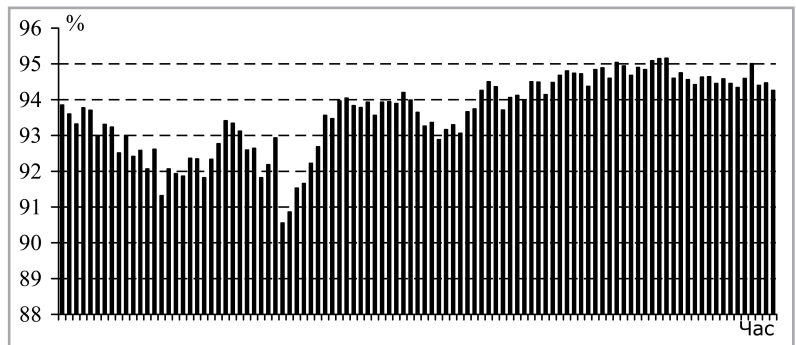


Рис. 1. Питома вага депозитів нефінансових корпорацій та депозитів домашніх господарств в структурі загальних депозитів резидентів у розрізі секторів економіки (крім депозитних корпорацій) в період часу з 01.2007 по 05.2015 у місячному обчисленні
Джерело: Побудовано автором за даними офіційного сайту Національного банку України

На рис. 2 відображено динаміку депозитів резидентів у розрізі секторів економіки (крім депозитних корпорацій), депозитів нефінансових корпорацій та депозитів домашніх господарств в період з 01.2007 року по 05.2015 року у місячному їх обчисленні.

Як бачимо на рис. 2, взаємна динаміка депозитів резидентів у розрізі секторів економіки (крім депозитних корпорацій), депозитів нефінансових корпорацій та депозитів домашніх господарств є досить спорідненою. Зокрема, значення коефіцієнта кореляції між рядами даних:

- депозитів резидентів у розрізі секторів економіки (крім депозитних корпорацій) та депозитів нефінансових корпорацій дорівнює 0,98;
- депозитів резидентів у розрізі секторів економіки (крім депозитних корпорацій) та депозитів домашніх господарств дорівнює 0,99;
- депозитів нефінансових корпорацій та депозитів домашніх господарств дорівнює 0,96.

Проте, як видно з даних рис. 2, в період з 07.2008 р. по 10.2008 р. зростання обсягів загальних депозитів резидентів у розрізі секторів економіки (крім депозитних корпорацій) відбувалося на фоні незначного зменшення об-

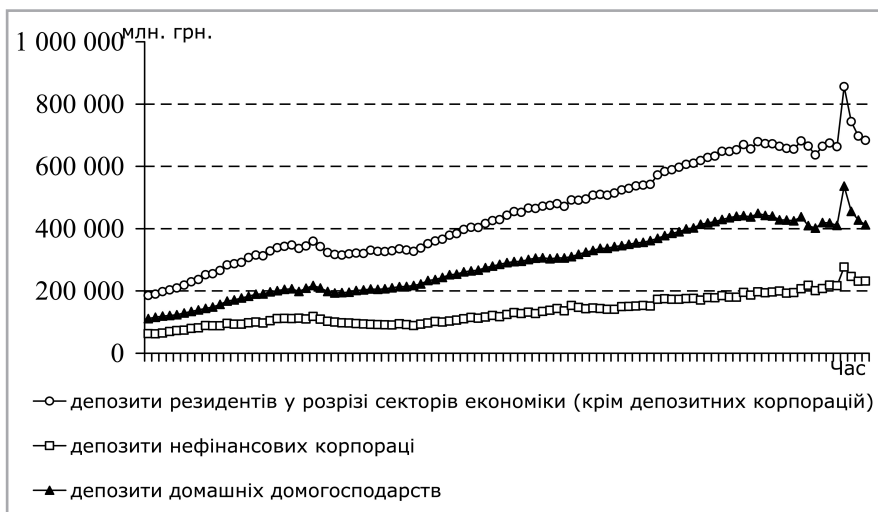


Рис. 2. Динаміка депозитів резидентів у розрізі секторів економіки (крім депозитних корпорацій) та їх окремих елементів в період з 01.2007 року по 05.2015 у місячному їх обчисленні

Джерело: Побудовано автором за даними офіційного сайту Національного банку України

сягів депозитів нефінансових корпорацій та зростанням обсягів депозитів домашніх господарств. Поряд із цим в період з 02.2014 р. по 07.2014 р. зменшення обсягів загальних депозитів резидентів у розрізі секторів економіки (крім депозитних корпорацій) відбувалося на фоні різкого зменшення обсягів депозитів домашніх господарств та незначному (перманентному) зменшенні обсягів депозитів нефінансових корпорацій.

Отже, про одностайну взаємність часових рядів даних, які узагальнюють динаміку обсягів депозитів резидентів у розрізі секторів економіки (крім депозитних корпорацій), депозитів нефінансових корпорацій та депозитів домашніх господарств, говорити не можна. Це визначає за необхідне проведення додаткового аналізу досліджуваних фінансових потоків. В якості такого аналізу було вказано на можливість застосування вейвлет-аналізу. Доречність упровадження вейвлет-аналізу визначається тим, що такий аналіз дозволяє розкрити локальні особливості досліджуваних часових рядів за рахунок декомпозиції вхідних даних на два ряди даних, один з яких визначається набором апроксимуючих коефіцієнтів, а інший – деталізуючих коефіцієнтів [7; 8]. При цьому апроксимуючі коефіцієнти узагальнюють трендові ознаки досліджуваного часового ряду, а деталізуючі коефіцієнти розкривають наявні особливості досліджуваного часового ряду. Таким чином, вейвлет-перетворення як складова проведення вейвлет-аналізу дозволяє визначити ієрархічну структуру вхідного досліджуваного часового ряду, що розширює можливості проведення більш детального аналізу для часового ряду, який досліджується. У свою чергу, вейвлет-перетворення дозволяє розглядати вхідний ряд як часово-частотну сукупність даних, де відмічені коефіцієнти локалізують можливі місця неоднорідностей та перепадів вхідного часового ряду, а спеціальні методи дозволяють визначити змістовність досліджуваного.

Серед спеціальних методів вейвлет-аналізу для розкриття взаємності між досліджуваними часовими рядами можна виділити [13; 14]:

- узагальнення часово-частотного відображення досліджуваних часових рядів, яке сприяє більш повному співставленню аналізованих рядів даних та виявленню присутності неоднорідностей в динаміці таких рядів;
- застосування оцінок вейвлет-когерентності у вигляді часово-частотного відображення перетину аналізованих рядів даних, що загалом визначає змінність значень кореляції між обраними для дослідження рядами відносно окремих часових інтервалів з обраного періоду часу в цілому.

На рис. 3 (побудовано за даними рис. 2 згідно методики узагальнення часово-частотного відображення досліджуваних часових рядів [13; 14]) наведено часово-частотне відображення аналізованих рядів даних для вхідних фінансових потоків вітчизняної банківської системи за досліджуваний період часу.

На рис. 3 позначено:

D – часово-частотне відображення вхідного фінансового потоку банківської системи, який визначає обсяги депозитів резидентів у розрізі секторів економіки (крім депозитних корпорацій) у період з 01.2007 р. по 05.2015 р. у місячному їх обчисленні;

D1 – часово-частотне відображення вхідного фінансового потоку банківської системи, який визначає обсяги депозитів нефінансових корпорацій у період з 01.2007 р. по 05.2015 р. у місячному їх обчисленні;

D2 – часово-частотне відображення вхідного фінансового потоку банківської системи, який визначає обсяги депозитів домашніх господарств у період з 01.2007 р. по 05.2015 р. у місячному їх обчисленні;

• по осі абсцис наведено шкалу часу, яка відповідає послідовності аналізованого, починаючи з 01.2007 р. та закінчуючи 05.2015 р.;

• по осі ординат наведено зважену характеристику вейвлет-коефіцієнтів вхідних аналізованих рядів у часово-ча-

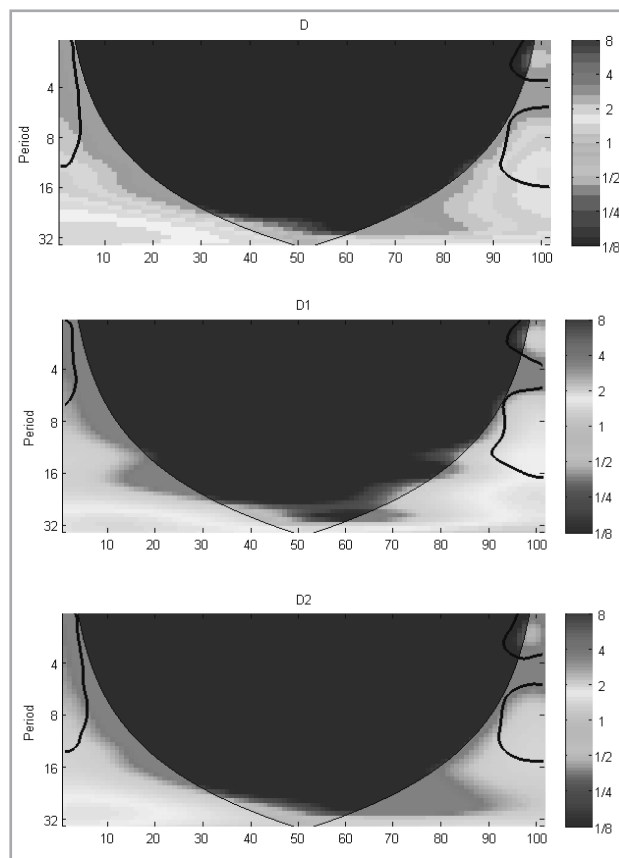


Рис. 3. Часово-частотне відображення аналізованих рядів даних для вхідних фінансових потоків вітчизняної банківської системи за досліджуваний період часу

Джерело: Побудовано автором за даними рис. 2 згідно методики узагальнення часово-частотного відображення досліджуваних часових рядів [13; 14]

стотному просторі їхнього виміру за підсумками згрупованих періодів часу, який досліджується (починаючи з 01.2007 р. та закінчуючи 05.2015 р.);

- уздовж кожного з рисунків подано окремі стовпчики як шкалу значимості для відображеного на рис. 3. Відповідно до такої шкали її найменші значення відповідають несуттєвим значенням відображеного на рис. 3, а найбільші значення – більш суттєвим значенням відображеного на рис. 3. Окремі лінії – це локалізація проявів неоднорідностей за окремими досліджуваними часовими рядами відповідно до значимості таких неоднорідностей.

Кожна крапка поданого на рис. 3 вейвлет-відображення досліджуваного часового ряду – це його значення у часо-частотному просторі, які розраховуються завдяки вейвлет-перетворенню.

Отже, з даних рис. 3 видно, що для всіх рядів даних переважно є помірні зміни динаміки досліджуваного протягом аналізованого періоду часу. Значна більшість неоднорідностей для досліджуваних рядів даних спостерігається для початкових та останніх часових інтервалів з досліджуваного періоду часу.

Разом із цим, для початкових інтервалів досліджуваного періоду часу більше неоднорідностей присутні в динаміці ряду, який визначає загальні обсяги депозитів резидентів у розрізі секторів економіки (крім депозитних корпорацій), що обумовлено одночасною наявністю такого самого типу неоднорідностей у часових рядах даних – «обсяги депозитів нефінансових корпорацій» та «обсяги депозитів домашніх господарств». Окрім цього, інтервал часу, де спостерігається значна кількість неоднорідностей в часових рядах даних для ряду «обсяги депозитів нефінансових корпорацій» є більшим (з 01.2007 р. по 08.2009 р.), ніж для ряду «обсяги депозитів домашніх господарств» (з 01.2007 р. по 07.2008 р.). Тобто для початкового періоду вплив ряду даних «обсяги депозитів нефінансових корпорацій» можна вважати більш значимим за динаміку ряду «обсяги депозитів резидентів у розрізі секторів економіки (крім депозитних корпорацій)», ніж вплив ряду «обсяги депозитів домашніх господарств».

Аналогічна картина щодо впливу на змінність динаміки ряду «обсяги депозитів резидентів у розрізі секторів економіки (крім депозитних корпорацій)», спостерігається й з огляду на останні часові інтервали досліджуваного періоду часу. Проте різниця полягає в тому, що для ряду «обсяги депозитів нефінансових корпорацій» неоднорідності останніх часових інтервалів досліджуваного періоду часу є значно більшими, ніж для початкових періодів часу для даного ряду. Разом з цим для ряду «обсяги депозитів домашніх господарств», беручи до уваги останні часові інтервали досліджуваного періоду часу, неоднорідності є значно меншими, ніж для початкових періодів часу для даного ряду. Отже, можна зробити висновок, що динаміка обсягів депозитів нефінансових корпорацій є більш вразливою, ніж динаміка обсягів депозитів домашніх господарств у періоди часу, коли спостерігаються кризові явища в економіці (а саме такі кризові явища в економіці й припадають на початкові та останні інтервали аналізованого періоду часу). Певними поясненням факту різної щільності неоднорідностей для дослід-

жуваних рядів даних в окремі часові періоди є також більш жорстке регулювання процесів, пов'язаних із обслуговуванням депозитів домашніх господарств у кризові періоди розвитку економіки. Це базується на теорії більшого впливу на діяльність банківської системи масового відтоку із банків дрібних клієнтів, ніж поодинокого відтоку з банків великих клієнтів. Прикладом такого регулювання можна вважати заборону на зняття депозитів населенням або обмеження щодо обсягів зняття таких депозитів.

На рис. 4 (обчислено та побудовано за даними рис. 2 згідно методики визначення перехресних оцінок вейвлет-перетворення даних [13; 14]) відображено вейвлет-когерентність аналізованих рядів даних, яка загалом, як було вказано раніше, визначає змінність значень кореляції між обраними для дослідження рядами.

Наведені на рис. 4 позначення відповідають позначенням рис. 3. Додатком є наявність множини стрілок. Така множина стрілок вказує на узгодженість у динаміці досліджуваних часових рядів або, інакше кажучи, наявні стрілки відображають причинно-наслідковий зв'язок ведучого лагу в досліджуваних рядах. Зокрема [13; 14], стрілка вправо вказує на однаковість причинно-наслідкового зв'язку ведучого лагу в досліджуваних рядах; стрілка вліво вказує на присутність зворотного причинно-наслідкового зв'язку ведучого лагу в досліджуваних рядах; нахил стрілок – на розбалансованість причинно-наслідкового зв'язку ведучого лагу в досліджуваних рядах.

Отже, за даними рис. 4 можна досить докладно проаналізувати змінність кореляційних зв'язків між досліджуваними рядами впродовж усього періоду часу.

Як видно з даних рис. 4, значення кореляційних зв'язків між рядом даних «обсяги депозитів резидентів у роз-

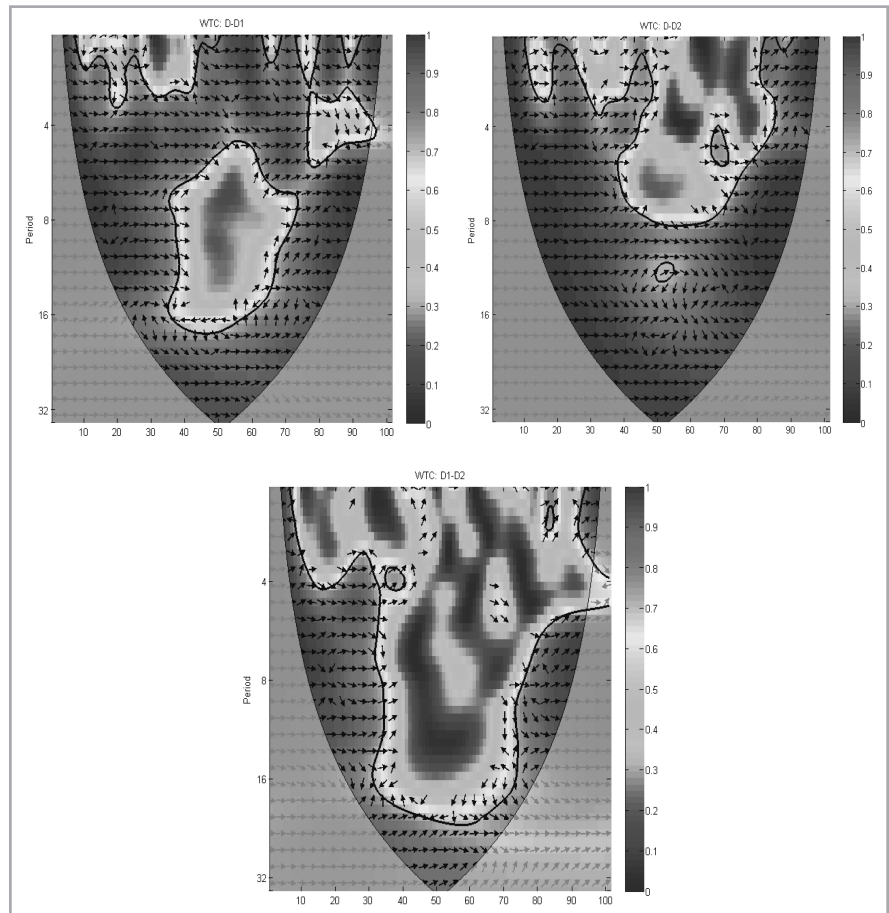


Рис. 4. Вейвлет-когерентність аналізованих рядів даних

Джерело: Обчислено та побудовано за даними рис. 2 згідно методики визначення перехресних оцінок вейвлет-перетворення даних [13; 14]

різі секторів економіки (крім депозитних корпорацій)» та рядом даних «обсяги депозитів нефінансових корпорацій» та рядом даних «обсяги депозитів резидентів у розрізі секторів економіки (крім депозитних корпорацій)», а також рядом даних «обсяги депозитів домашніх господарств» є приблизно однаковими.

Суттєва різниця полягає у зміні періоду більш помірно-кореляційного зв'язку між відповідними рядами даних. З огляду на взаємну динаміку рядів даних «обсяги депозитів резидентів у розрізі секторів економіки (крім депозитних корпорацій)» та «обсяги депозитів нефінансових корпорацій» такий період визначається інтервалом часу з 04.2010 р. по 03.2012 р., а для рядів даних «обсяги депозитів резидентів у розрізі секторів економіки (крім депозитних корпорацій)» та «обсяги депозитів домашніх господарств» – інтервалом часу з 09.2010 р. по 10.2013 р. Поясненням такого факту може бути явна розбалансованість між рядами даних «обсяги депозитів нефінансових корпорацій» та «обсяги депозитів домашніх господарств», що чітко видно за відповідними даними рис. 4. При цьому можна побачити, що найбільші кореляційні зв'язки між рядами даних «обсяги депозитів нефінансових корпорацій» та «обсяги депозитів домашніх господарств» припадають на початкові та останні інтервали досліджуваного періоду часу. Тобто саме в ці періоди часу взаємність динаміки обсягів депозитів нефінансових корпорацій та обсягів депозитів домашніх господарств є однаковою. Проте, на нашу думку, це скоріше обумовлено об'єктивними факторами, які притаманні даним періодам як періодам розвитку кризових явищ в економіці України. Певним підтвердженням такого твердження можна вважати й змінність причино-наслідкових зв'язків ведучого лагу в досліджуваних рядах даних на границях переходу між окремими інтервалами розвитку вітчизняної банківської системи з досліджуваного періоду часу, що досить чітко видно за даними рис. 4.

5. Висновки. У роботі доведено доцільність та можливість упровадження загальної методології вейвлет-аналізу для дослідження часових рядів показників банківської діяльності з метою розкриття наявних взаємозв'язків та взаємності в їхній динаміці. Запропонований підхід до аналізу дозволив виокремити різні рівні кореляційного зв'язку між досліджуваними рядами даних відповідно до окремих періодів розвитку банківської системи України. Відмічено, що в період кризових явищ в економіці України значення кореляційного зв'язку між рядами даних, які відображають динаміку депозитів банківської системи та їхніми окремими структурними складовими, є значно вищим, аніж в інші періоди. Це надає змогу робити висновки щодо обґрунтованого корегування динаміки складових загального ряду обсягів депозитів та формувати зважену політику впливу на діяльність банківської системи. При цьому як напрямок подальших досліджень слід вказати розробку пропозицій з регулювання банківської діяльності на основі результатів вейвлет-аналізу.

Література

- Андрушків Т. Депозитна політика комерційного банку та напрями її вдосконалення / Т. Андрушків // Українська наука: минуле сучасне, майбутнє. – 2012. – № 17. – С. 3–13.
- Версаль Н. І. Особливості формування депозитних ресурсів банками України / Н. І. Версаль // Фінанси України. – 2009. – № 12. – С. 89–95.
- Луців Б. Особливості ресурсного забезпечення комерційних банків України / Б. Луців, О. Заславська // Вісник ТНЕУ. – 2012. – № 2. – С. 89–102.

- Карчева Г. Особливості функціонування банківської системи України в умовах фінансово-економічної кризи / Г. Карчева // Вісник НБУ. – 2009. – № 11. – С. 10–16.
- Вожжов А. П. Депозити до запитання у формуванні стабільної і керованої ресурсної бази банків / А. П. Вожжов // Вісник Національного банку України. – 2002. – № 11. – С. 5–8.
- 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. – Vol. 1. – Iss. 2. – P. 114–118.
- Lyashenko V. V. Properties of wavelet coefficients of self-similar time series / V. V. Lyashenko, Z. V. Deineko, M. A. Ahmad // International Journal of Scientific and Engineering Research. – 2015. – Vol. 6. – Iss. 1. – P. 1492–1499.
- Delbeke L. Stochastic integral representation and properties of the wavelet coefficients of linear fractional stable motion / L. Delbeke, P. Abry // Stochastic Processes and their Application. – 2008. – Vol. 86. – Iss. 2. – P. 177–182.
- Aguiar-Conraria L., Soares M. J. Oil and the macroeconomy: using wavelets to analyze old issues // Empirical Economics. – 2011. – Vol. 40. – Iss. 3. – P. 645–655.
- Benhmad F. Modeling nonlinear Granger causality between the oil price and US dollar: A wavelet based approach // Economic Modelling. – 2012. – Vol. 29. – Iss. 4. – P. 1505–1514.
- Fan Y., Gencay R. Unit root tests with wavelets // Econometric Theory. – 2010. – Vol. 26. – Iss. 05. – P. 1305–1331.
- Jammazi R., Lahiani A., Nguyen D. K. A wavelet-based nonlinear ARDL model for assessing the exchange rate pass-through to crude oil prices // Journal of International Financial Markets, Institutions and Money. – 2015. – Vol. 34. – P. 173–187.
- 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. – 2004. – Vol. 11. – Iss. 5/6. – P. 561–566.
- Torrence C. Interdecadal changes in the ENSO-monsoon system / C. Torrence, P. J. Webster // Journal of Climate. – 1999. – Vol. 12. – Iss. 8. – P. 2679–2690.

Стаття надійшла до редакції 20.08.2015

Reference

- Andrushkiv, T. (2012). Deposit policy of commercial banks and areas of improvement. *Ukrainska nauka: mynule, sychasne, maibutne (Ukrainian Science: Past Present and Future)*, 17, 3-13. (in Ukr.).
- Versal, N. (2009). Features of formation of deposit banks resources. *Finansy Ukrainy (Finance of Ukraine)*, 12, 89-95 (in Ukr.).
- Lutsiv, B., & Zaslavskaya, O. (2012). Features resource support commercial banks Ukraine. *Visnyk TNEU (Herald of TNEU)*, 2, 89-102 (in Ukr.).
- Karcheva, G. (2009). Features of the banking system of Ukraine in conditions of financial crisis. *Visnyk Natsionalnoho banku Ukrainy (Herald of the National Bank of Ukraine)*, 11, 10-16 (in Ukr.).
- Vozhzhov, A. P. (2002). Demand deposits in the formation of a stable and controlled banks reserves. *Visnyk Natsionalnoho banku Ukrainy (Herald of the National Bank of Ukraine)*, 11, 5-8 (in Ukr.).
- Dobrovolskaya, I. A. (2013). 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. *European Applied Sciences*, 1(2), 114-118.
- Lyashenko, V. V. (2015). Properties of wavelet coefficients of self-similar time series. *International Journal of Scientific and Engineering Research*, 6(1), 1492-1499.
- Delbeke, L. (2008). Stochastic integral representation and properties of the wavelet coefficients of linear fractional stable motion. *Stochastic Processes and their Application*, 86(2), 177-182.
- Aguiar-Conraria, L., & Soares, M. J. (2011). Oil and the macroeconomy: using wavelets to analyze old issues. *Empirical Economics*, 40(3), 645-655.
- Benhmad, F. (2012). Modeling nonlinear Granger causality between the oil price and US dollar: A wavelet based approach. *Economic Modelling*, 29(4), 1505-1514.
- Fan, Y., & Gencay, R. (2010). Unit root tests with wavelets. *Econometric Theory*, 26(5), 1305-1331.
- Jammazi, R., Lahiani, A., & Nguyen, D. K. (2015). A wavelet-based nonlinear ARDL model for assessing the exchange rate pass-through to crude oil prices. *Journal of International Financial Markets, Institutions and Money*, 34, 173-187.
- Grinsted, A. (2004). Application of the cross wavelet transform and wavelet coherence to geophysical time series. *Nonlinear processes in geophysics*, 11(5-6), 561-566.
- Torrence, C. (1999). Interdecadal changes in the ENSO-monsoon system. *Journal of Climate*, 12(8), 2679-2690.

Received 20.08.2015

Приєднуйтеся до сторінки наукового журналу «Економічний часопис-XXI» на Facebook

Заходьте на www.facebook.com, у графі пошуку вбивайте назву «Економічний часопис-XXI»,
переходьте на нашу офіційну сторінку і тисніть
«Подобається»!