

УДК 339.7

JEL O24, F31, G32

DOI 10.18524/2413-9998.2024.1(56).306985

В. О. Яценко,

здобувач ступеня доктора філософії зі спеціальності 051 «Економіка»,
Київський національний університет імені Тараса Шевченка,
вул. Володимирська, 60, м. Київ, 01033, Україна.
e-mail: valeriyatsenko5@gmail.com
ORCID: 0000-0002-2925-7470

ОЦІНКА ВОЛАТИЛЬНОСТІ ВАЛЮТНИХ КУРСІВ ОСНОВНИХ ТОРГОВЕЛЬНИХ ПАРТНЕРІВ УКРАЇНИ

Україна як відкрита економіка уразлива до імпорту екзогенних шоків, що можуть призводити до волатильності валютних курсів і виникнення відповідних ризиків. Більшість досліджень націлена на вивчення прямих, явних або трансакційних валютних ризиків, що відображають негативний вплив коливань обмінних курсів на грошові потоки суб'єктів господарювання залучених до зовнішньоекономічної діяльності. Проте, зміни цін валют можуть впливати і на суб'єктів, що орієнтовані на місцевий ринок і не здійснюють операцій в іноземних валютах шляхом зміни конкурентоспроможності, характеризуючи непрямий, неявний або економічний валютний ризик. Останній може виникати у випадку волатильності курсів валют країн-імпортерів або конкурентів. Відповідно, метою статті є оцінка волатильності валютних курсів основних торговельних партнерів України як етап аналізу економічних валютних ризиків.

Ключові слова: валютний курс, валютні ризики, волатильність, статистичний аналіз, кластерний аналіз.

Вступ. Запровадження Ямайської грошової системи обумовило появу нових явищ в міжнародній макроекономіці: у тому числі – волатильність вільно плаваючих валютних курсів та пов'язані із ними ризики, актуальність дослідження яких зростає, особливо для країн, ринки яких розвиваються.

Валютні ризики можуть виникати в результаті дії факторів ендогенного або екзогенного походження — зміна монетарної політики, попиту та пропозиції на валюту на національному ринку у першому випадку, або запозичення загроз та шоків світових ринків, країн-партнерів, глобальної кон'юнктури у другому.

«Імпорт» валютних ризиків може здійснюватися двома способами – прямо і безпосередньо шляхом участі країни у міжнародному русі капіталу, або опосередковано в результаті здійснення торговельних операцій. Так, непрогнозоване зміцнення гривні у 2019 р. і, відповідно ри-

зики ревальвації, були зумовлені надлишком іноземної валюти, що насамперед виник внаслідок зростаючого попиту нерезидентів на вітчизняні ОВДП завдяки їхній привабливій, порівняно з іншими країнами, що розвиваються, дохідності, що виступає яскравим прикладом реалізації фінансового каналу формування валютних ризиків. У випадку коли країна відрізняється високим рівнем торговельної відкритості та пасивно бере участь у міжнародному русі капіталу, валютні ризики можуть виникати опосередковано і суттєво залежати від динаміки світових товарних ринків, країн-конкурентів виробництва основних видів експортної продукції, попиту на неї основних закордонних ринків збуту, а відтак валютної виручки вітчизняних експортерів і пропозиції іноземної валюти на національному ринку. Виникнення валютних ризиків в такому випадку може бути неочевидним і втілюватись у появі інших фінансових ризиків (порушення фінансової стабільності, ліквідності, банкрутства експортерів тощо), але є беззаперечним і привертає увагу все більше вчених в Україні та за кордоном.

Наприклад, тарифна війна між США та Китаєм призвела до девальвації не лише юаня, але і волатильності валют основних торговельних партнерів останнього, а саме Південної Кореї, Сінгапуру, Австралії та ЄС [29]. Залежність економіки України від торговельних війн, а значить і вплив валютних війн на динаміку гривні також досліджувала К. Ануфрієва [30]. Аналогічно, суб'єкти господарювання можуть стикатися із валютними ризиками навіть не здійснюючи зовнішньоекономічних операцій або операцій з іноземними валютами у зв'язку із дією різноманітних опосередкованих механізмів як імпортована конкуренція [31, с. 782] або механізми постачання [32–33].

Зважаючи на високий рівень торговельної відкритості України, волатильність валютних курсів основних торговельних партнерів потенційно може стати джерелом появи валютних ризиків місцевих суб'єктів господарювання. Крім того, повномасштабне вторгнення РФ на територію України, окрім підвищення невизначеності, загострило проблему існування множинних валютних курсів та порушення ринкової рівноваги.

В більшості досліджень увага вчених націлена на аналіз валютних ризиків, які відображають безпосередній вплив коливань обмінних курсів на грошові потоки суб'єктів господарювання, залучених до зовнішньоекономічної діяльності. Наприклад, у випадку імпорту кисломолочних продуктів польського виробника Mlekpól Dairy Cooperative однією

з вітчизняних мереж супермаркетів — ТОВ «Новус Україна» — для подальшої реалізації, виникатиме явний (прямий) валютний ризик, оскільки закупівельна вартість товарів напряму залежить від поточних курсів гривні, долара США або євро і також впливатиме на роздрібну ціну, яку сплачуватиме споживач — у випадку девальвації гривні торгівцю доведеться підвищувати ціни з метою уникнення збитків.

Однак, завдяки підтримці сільського господарства в ЄС польські виробники отримують субсидії, які дозволяють реалізовувати вироблену продукцію за низькими цінами, навіть близькими до собівартості. Як наслідок, український споживач, обираючи між двома пляшками пастеризованого молока жирністю 3,2% — місцевої ТМ «Яготинське» 870 г, з середньою ціною 42,95 грн станом на 01.02.2023, і польської ТМ Łaciate об'ємом 1 л за 38 грн ймовірно обере імпортний варіант, що загострює цінову конкуренцію на ринку кисломолочних продуктів. Таким чином, орієнтований на місцевий ринок АТ «Молочний альянс» матиме непрямий (неявний, економічний) валютний ризик до євро та польського злотого, навіть не здійснюючи зовнішньоекономічних операцій. Найчастіше економічний валютний ризик виникає у випадку волатильності курсів валют країн-імпортерів вітчизняної продукції або безпосередніх конкурентів [2–3], саме тому для даного дослідження було обрано валюти країн, на які припадає 64,52% торговельного обороту України упродовж останніх 10 років¹.

Стаття також доповнює результати попередніх досліджень, оскільки охоплює основні резервні валюти (долар США, євро, японську єну, британський фунт та швейцарський франк), валюти провідних країн, ринки яких розвиваються у світі (юань, індійська рупія) та Європі (чеська крона, польський злотий, угорський форинт, турецька ліра).

Огляд літератури. Традиційний спосіб вимірювання ризиків спирається на арсенал статистичних оцінок волатильності та варіації, серед яких базовим є стандартне відхилення, що описує розсіювання випадкових значень навколо середньої. З погляду оцінки ризиків, стандартне відхилення дозволяє виявити актив із найбільшою ймовірністю падіння

¹ рф та Білорусь, з частками 10,76 та 4,32% відповідно, виключені з аналізу у зв'язку із розривом економічних відносин та запровадженням масштабних санкцій внаслідок військової агресії; інші країни не аналізувались з огляду на незначну (менше 1%) частку в торгівлі.

дохідності [4, с. 33], більше значення якого означає вищий рівень ризику.

Проте, комплексна оцінка ризиків, на думку [4, с. 32-34], вимагає врахування 4 характеристик розподілів: середньої як базової оцінки розподілу; стандартного відхилення; асиметрії та ексцесу. Наприклад, [5, с. 42] виявив позитивну залежність волатильності валютних курсів та значень ексцесу за негативного зв'язку з асиметрією. Аналогічно [6, с. 9], досліджуючи динаміку фондового ринку Пакистану, констатують вищий рівень ризиків під час пандемії COVID-19 на основі більшого ексцесу та негативної асиметрії, яка, традиційно, відображає негативну дохідність розподілу. Зі свого боку, [7, с. 737] на основі аналізу монетарної інтеграції країн Європи, виявили, що унормування коливань валютних курсів у більшості випадків призводить до зниження їхньої волатильності, а відтак, і пов'язаних ризиків, і навпаки.

Метою статті є оцінка волатильності валютних курсів основних торговельних партнерів України як способу потенційного запозичення валютних шоків через зовнішню торгівлю. Відповідно завданням статті виступає поетапна оцінка асиметрії, ексцесу та стандартного відхилення розподілів дохідності валют основних торговельних партнерів України.

Методи дослідження. базуються на статистичному аналізі валютних ризиків, який включає такі показники як: середнє; стандартне відхилення; ексцес; коефіцієнт асиметрії.

Ексцес оцінює частоту та величину змін цін валют і, відповідно, масштаб потенційних ризиків, де значення на рівні 3 або 0¹, вказує на нормальний гаусівський розподіл, а відтак відносну стабільність обмінних курсів та помірні ризики, оскільки інвестори можуть очікувати аналогічні за величиною зміни валютних курсів. Плоскоподібний розподіл (ексцес менше 3 або 0) вказує на відсутність суттєвих шоків, проте, спостерігаються часто повторювані помірні коливання, засвідчуючи нижчий рівень ризиків. Гостроподібний розподіл (ексцес понад 3 або 0) демонструє більшу кількість надмірних коливань та/або повільно спадні «хвости», означаючи вищий рівень волатильності, втілених у надлишкових втратах або вигодах [8–9].

Асиметрія визначає симетричність розподілу значень відносно се-

¹Залежно від використовуваного показника – надлишковий ексцес або ексцес; в даному дослідженні використовувався надлишковий ексцес, який буде порівнюватись з еталоном значенням 0.

редньої та медіани, набуваючи наступних значень: нульове або близьке до нього ($[0; 0.5)$) вказує на тяжіння до нормального, а отже симетричного розподілу; негативна або лівостороння ($\text{skewness} < 0$) передбачає довший хвіст серед низьких значень і вищу частотність значних коливань; позитивна або правостороння ($\text{skewness} \geq 0.5^1$) засвідчує вищу частотність менших значень та винятковий характер суттєвих [4, с. 33].

Дані показники містять важливі висновки про можливі коливання дохідності валютних курсів і, відповідно, характер ризиків: асиметрія вказує на напрям потенційних змін (зміцнення – знецінення); ексцес – на їхню величину (помірні – надлишкові), а їхнє поєднання дозволяє оцінити ймовірність реалізації сценаріїв [4, с. 33].

Описова статистика також включає розмах варіації – різницю між найбільшою та найменшою добовою зміною валютних курсів та результати перевірки гіпотези про нормальний розподіл [6; 8–10].

Для оцінки валютних ризиків було використано щоденні значення обмінних курсів станом на момент закриття. З метою зниження автокореляції та сезонності, а також досягнення стаціонарності часових рядів замість абсолютних значень було проаналізовано першу різницю логарифмів двосторонніх спот-курсів проти долара США та торговельно зважений індекс долара США² (1) або іншими словами — дохідність.

$$\text{returns}_t = \log(ER_t) - \log(ER_{t-1}) \quad (1)$$

Часовий горизонт охоплює період з 2014 до першої половини 2023 р. Джерелом даних є база Bloomberg.

Результати та обговорення.

1. Описова статистика

Описова статистика дохідності валют наведена у табл. 1. Насамперед відзначимо, що гіпотеза про нормальний розподіл не підтверджується для усіх часових рядів при 95% рівні достовірності. Крім того, очевидно є нелінійна динаміка дохідності – найвищі коефіцієнти апроксимації ліній трендів (від найнижчого R^2 CZK 0,4654 до найвищого R^2 TRY 0,9789) були отримані винятково при побудові нелінійних функцій — експоненційної (для TRY), квадратичної (для KZT) та полі-

¹ У дослідженні зміщеними вважалися розподіли з асиметрією понад 0.5.

² Оскільки його спот-курс дорівнює 1

номіальних різного порядку (від 3-го до 6-го).

Таблиця 1

Описова статистика дохідності валютних курсів

Валюта (ISO)	Середис	Медіана	Розмах варіації	Стандартне відхилення	Jarque-Bera test та Probability	Рівняння тренду та R ²
BGN	0,0001	0,0001	0,0542	0,0050	509 (0,00)	$y = -3E-14x^4 + 5E-09x^3 - 0,0003x^2 + 8.8265x - 96692$; R ² = 0,637
CHF	0,0000	0,0003	0,2203	0,0063	13872074 (0,00)	$y = -2E-20x^6 + 6E-15x^5 - 6E-10x^4 + 3E-05x^3 - 1,1263x^2 + 19523x - 1E+08$; R ² = 0,595
CNY	0,0001	0,0000	0,0344	0,0026	3409 (0,00)	$y = 1E-17x^5 - 2E-12x^4 + 2E-07x^3 - 0,0089x^2 + 190,95x - 2E+06$; R ² = 0,6158
CZK	0,0000	0,0000	0,0616	0,0059	654 (0,00)	$y = -4E-14x^4 + 7E-09x^3 - 0,0005x^2 + 13,883x - 151230$; R ² = 0,4654
EGP	0,00043	0,0000	0,4948	0,0100	186000000	$y = 1E-10x^3 - 2E-05x^2 + 0,6837x - 9953,8$; R ² = 0,7999
GBP	-0,0001	-0,0001	0,1150	0,0060	35559 (0,00)	$y = -4E-11x^3 + 5E-06x^2 - 0,218x + 3178$; R ² = 0,7757
HUF	0,0002	0,0002	0,0759	0,0072	582 (0,00)	$y = 4E-11x^3 - 6E-06x^2 + 0,2514x - 3617,2$; R ² = 0,782
INR	0,0001	0,0000	0,0388	0,0036	375 (0,00)	$y = 1E-11x^3 - 1E-06x^2 + 0,056x - 801,32$; R ² = 0,9071
JPY	0,0001	0,0002	0,0700	0,0055	4144 (0,00)	$y = -1E-14x^4 + 2E-09x^3 - 0,0001x^2 + 3,5955x - 40116$; R ² = 0,7013
KZT	0,0004	0,0000	0,3179	0,0091	7932096 (0,00)	$y = -1E-07x^2 + 0,0097x - 210,58$; R ² = 0,8856
PLN	0,0001	-0,0001	0,0847	0,0066	678 (0,00)	$y = -4E-14x^4 + 7E-09x^3 - 0,0005x^2 + 13,371x - 145976$; R ² = 0,7596
RON	0,0001	0,0001	0,0580	0,0052	457 (0,00)	$y = 4E-11x^3 - 5E-06x^2 + 0,2316x - 3353,5$; R ² = 0,7614
TRY	0,0010	0,0006	0,3555	0,0115	442804 (0,00)	$y = 4E-08e^{0,0004x}$; R ² = 0,9789
UAH	0,0006	0,0000	0,5861	0,0153	4112401 (0,00)	$y = 2E-10x^3 - 2E-05x^2 + 1,0479x - 15209$; R ² = 0,9289

EUR	-0,0001	-0,0001	0,0543	0,0050	515 (0,00)	$y = 3E-14x^4 - 5E-09x^3 + 0,0003x^2 - 8,7881x + 96275; R^2 = 0,6382$
USD	0,0001	0,0000	0,0443	0,0043	428 (0,00)	$y = -1E-17x^6 + 7E-14x^5 - 2E-10x^4 + 2E-07x^3 - 0,0001x^2 - 0,0001x + 105,82; R^2 = 0,6908$

Джерело: розраховано автором

Різниці між середніми та медіанами для більшості валют є незначними, проте, відносно вищими рівнями характеризуються розподіли дохідностей PLN, CHF, TRY, EGP, KZT та найвищим — UAH. Аналогічні результати притаманні й розмаху варіації, значення яких складають менше 0,1 для більшості рядів, а саме [0,0344...0,0847], на противагу GBP, CHF, KZT, TRY, які відрізняються більшим розкидом даних, за найбільших відмінностей у коливаннях обмінних курсів EGP (0,4948) та UAH (0,5861).

2. Оцінки ексцесу

Усі отримані коефіцієнти є додатними величинами, а отже свідчать про гостроподібний розподіл і можливість отримання надлишкових втрат (вигод) при здійсненні операцій з даними валютами або резидентами з цих країн. Проте, значення коефіцієнтів суттєво варіюють: якщо для більшості валют, INR, USD, RON, BGN, EUR, HUF, CZK та PLN, ексцес коливається в досить помірних межах [4,88; 5,53], CNY та JPY (8,83 та 9,27), то для решти притаманні високі значення (рис. 1).

Так, ексцес розподілу дохідності TRY на рівні 68,48 корелює із падінням ліри у грудні 2021 на 19% протягом одного тижня та 44% у річному вимірі [11]; виняткові коливання UAH та KZT, зумовлені непослідовною макрополітикою та впливом політичних факторів на обмінні курси, віддзеркалені у високих значеннях ексцесу 203,57 та 280,47; аномальна волатильність EGP, який протягом жовтня 2016 – січня 2017 девальвував на 111%, втілений в ексцесі 1135,72.

На противагу розглянутим країнам, ринки яких розвиваються, яким притаманна волатильність валютних ринків, економічна та/або політична нестабільність загалом, високими значеннями ексцесу відрізняються й резервні валюти розвинених країн — GBP, який втратив 8% [12] та 15% [13, с. 1] наступного дня і тижня після оголошення результатів референдуму стосовно Brexit 2016 (ексцес 21,40), а також CHF, 20% одноденне зростання якого 15 січня 2015 увійшло в історію як «один із най-

більших шоків фінансових ринків останніх років» [14, с. 18], що знайшло своє відображення в ексцесі на рівні 368,91.

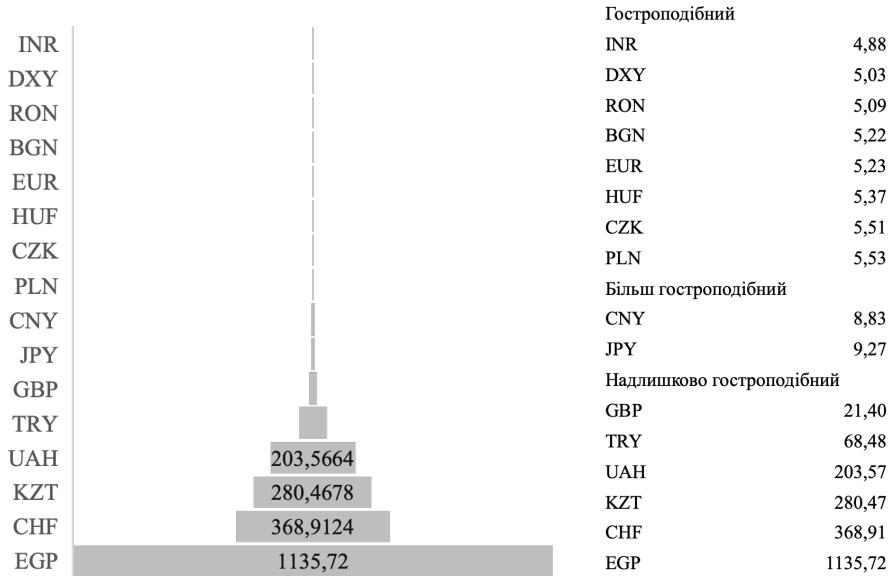


Рис. 1. Статистичні оцінки ексцесу в розподілах дохідностей

Джерело: побудовано автором

3. Оцінки асиметрії

Близькі до нуля значення коефіцієнтів асиметрії означають еквівалентну ймовірність коливань валютного курсу як в сторону знецінення, так і зміцнення, що характерно для BGN, CNY, CZK, HUF, INR, PLN, RON, EUR та USD. До симетричних розподілів також була віднесена і JPY, коефіцієнт асиметрії якої не перевищує 0,5, що, за визначенням [4, с. 33], можна вважати відносно симетричним.

Свою чергою, правосторонні асиметрії властиві розподілам дохідностей EGP, KZT та UAH, що, з погляду ризиків, означатиме ймовірність неочікуваного зміцнення валюти, що спостерігалось у 2016 – 2017 у Казахстані і Єгипті 2017 та в Україні 2019.

Так, відмова від фіксованого режиму валютного курсу у 2015 призвела до падіння тенге, яке згодом змінила тенденція зміцнення валюти у 2016 – 2017 завдяки здійсненню комплексного структурного та інсти-

туційного реформування економіки націлених на поліпшення конкурентоспроможності галузей, що торгуються, в першу чергу, порівняно із головним економічним партнером — рф; збільшення обсягів надходження FDI; галузеву диверсифікацію та скорочення державних видатків; фокусу на управління відсотковою ставкою та інфляцією, що, як наслідок, забезпечило дедоларизацію економіки, відновлення довіри до національної валюти й симетричність валютних очікувань [15, 16]. Крім того, вагомим чинником виступило поліпшення глобальної кон'юнктури, в першу чергу — подорожчання нафти, експорт якої складає основу казахської економіки та виступає основним інструментом підтримки обмінного курсу [17, с. 10–11].

Подібна ситуація склалась в Єгипті, коли внаслідок значної переоцінки місцевого фунта та процвітання паралельного ринку, перехід до плаваючого режиму валютного курсу зумовив помітне знецінення фунта протягом жовтня 2016 – січня 2017, яке змінили помірна волатильність та подорожчання валюти у лютому 2017 – січні 2022, чому сприяли макроекономічна політика та наслідки запровадження гнучкого ціноутворення. З одного боку, була застосована низка стабілізаційних заходів макрорівня, зокрема підвищена відсоткова ставка з метою приборкання інфляції; ухвалена угода про співпрацю з IMF; реформована фіскальна система; розпочато низку масштабних інфраструктурних проектів. З іншого боку, вільний режим валютного курсу дозволив вирішити накопичені дисбаланси шляхом збільшення обсягів офіційних резервів, які більше не використовувались для підтримки курсу; пожвавлення життєво важливої туристичної галузі; нівелювання валютних спекуляцій та паралельного ринку; зростання залучених FDI; підвищення конкурентоспроможності місцевих виробників; збалансування торговельного дефіциту [18; 19].

Ідентичне зміцнення курсу української валюти після вимушеної девальвації спостерігалось у березні – вересні 2015, а також наприкінці 2018 – упродовж 2019, коли гривня очолила перелік найбільш ефективних валют світу за версією Bloomberg [20]. Проте, на відміну від попередніх прикладів, основна, втім, не єдина причина посилення гривні у 2019, була зумовлена припливом іноземного спекулятивного капіталу шляхом придбання ОВДП, в результаті підключення до міжнародного депозитарію Clearstream, що спростив процес купівлі українських цінних паперів, підвищивши таким чином їхню ліквідність.

Протилежна ситуація характерна при негативній (лівосторонній) асиметрії, яка передбачає довший хвіст розподілу серед низьких значень, в той час, як більшим показникам притаманна висока частотність. Негативна асиметрія вказує на вищу ймовірність шокової девальвації валюти або, за визначенням [21, с. 333], ризику падіння, за прийняття якого інвестори можуть вимагати відповідну премію [22, с. 494], що характерно для GBP, CHF та TRY (рис. 2).

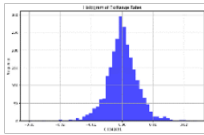
Завдяки зваженій та послідовній макроекономічній та фінансовій політиці, швейцарський франк тривалий час утримував репутацію «безпечної гавані», особливо під час кризових періодів [23, с. 403], що втілювалось у переоцінці CHF проти більшості резервних валют протягом кількох десятиліть. Так, низькі темпи інфляції, високий рівень продуктивності експортних секторів [24], безпечність внутрішнього ринку в умовах глобальної невизначеності [23, с. 425, 430], забезпечували високу вартість валюти.

Проте, радикальна зміна валютної політики Центральним банком у 2015 обумовила початок зниження обмінного курсу – наприклад, реальний ефективний індекс знизився на 8% після скасування фіксації EUR/CHF, що, в тому числі було викликано зростанням ризик-апетиту інвесторів.

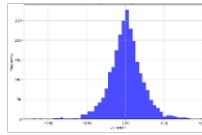
У випадку GBP, як однієї із резервних валют, для якої стабільність та прогнозованість виступають вирішальними характеристиками, Brexit обумовив п'яте рекордне падіння в історії країни після девальвації 1967, кризи IMF 1976, зміцнення USD 1985 та «чорної середи» 1992 років [25].

На відміну від резервних CHF та GBP, для яких девальвації є винятковим явищем, негативною асиметрією, несподівано характеризується і стабільно слабка TRY. Так, попри явний довгостроковий тренд знецінення ліри, який є доволі передбачуваним і послідовним, а також її помірну перманентну волатильність, стрімке падіння валюти у грудні 2021, можна трактувати як валютну кризу, спричинену високими темпами інфляції, адміністративними методами боротьби із доларизацією і неоднозначною макроекономічною політикою, в тому числі здійснюваної Центральним Банком Туреччини. Зауважимо, що статистичні оцінки ризиків не гарантують фактичну девальвацію або ревальвацію, натомість окреслюють потенційний напрям можливих коливань курсу і, відповідно, необхідні превентивні заходи з управління. Наприклад, близький до симетричного розподіл дохідності JPY (асиметрія -0.467), з огляду величини та знаку вказує на потенційний девальваційний тренд, який може

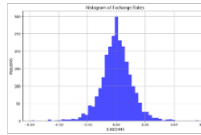
Симетричні розподіли (і близькі до них)



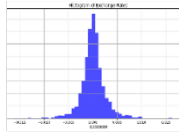
BGN
Skewness=-0,066



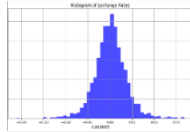
USD
Skewness=-0,102



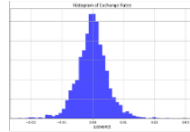
RON
Skewness=-0,108



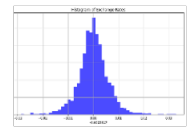
CNY
Skewness=0,036



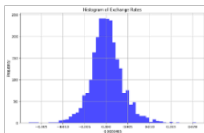
HUF
Skewness=0,043



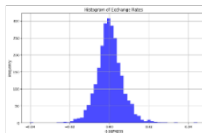
EUR
Skewness=-0,080



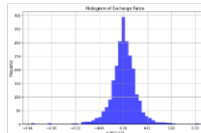
CZK
Skewness=0,103



INR
Skewness=0,196

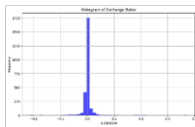


PLN
Skewness=0,216

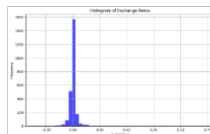


JPY
Skewness=-0,467

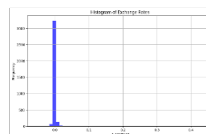
Правосторонні асиметрії



UAH
Skewness=6,580

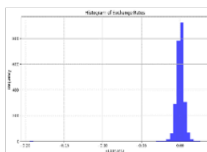


KZT
Skewness=11,446

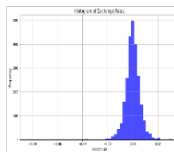


EGP
Skewness=28,275

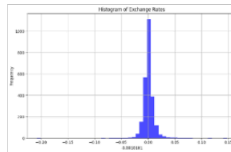
Лівосторонні асиметрії



CHF
Skewness=-11,948



GBP
Skewness=-1,214



TRY
Skewness=-0,905

Рис. 2. Асиметрії розподілів доходностей валютних курсів

Джерело: побудовано автором

посилитись найближчими роками й, всупереч припущенням та попередньому досвіду, призвести до переважно негативних наслідків через особливості економіки та її надзвичайну чутливість до валютного курсу. Причинами деструктивного впливу на єну стали гострий дефіцит робочої сили та необхідність залучення іноземних мігрантів; надмірний обсяг зовнішнього боргу; високий рівень імпортозалежності, передусім від енергоносіїв та продовольства; порушення глобальних ланцюгів постачання у зв'язку із COVID-19; падіння рівня ефективності та доданої вартості, що, в підсумку, втілилось у «поганій слабкій єні», погіршенні конкурентоспроможності більшості галузей, в тому числі експортованих [28].

У випадку аномально асиметричних розподілів дохідностей, найбільшою загрозою, на нашу думку, виступатиме хеджування виключно проти очевидного тренду валютного курсу, що може призвести до формування асиметричних ризиків. Наприклад, за яскравого гостроподібного розподілу, інвестори можуть бути схильними до недооцінки або ж ігнорування можливих збитків, спричинених несприятливими коливаннями курсу, внаслідок когнітивних обмежень аналізу ймовірності настання виняткових негативних подій, наприклад, криз, які часто виникають внаслідок ефекту диспозиції, теорії перспектив чи простих помилок в розрахунку ймовірностей.

З метою узагальнення та ранжування ризиків було застосовано кластеризацію статистичних оцінок за методом максимізації математичного сподівання, який, на основі 4 характеристик — середньої, стандартного відхилення, асиметрії та ексцесу, — виявив 2 групи валют¹ (рис. 3).

До першого кластеру увійшли валюти з нижчими оцінками волатильності, (приблизно) симетричними та помірно гостроподібними розподілами дохідності, а отже потенційно меншими ризиками (RON, EUR, GBP, HUF, INR, BGN, CNY, CZK, JPY, USD та PLN). На противагу другий кластер об'єднав валюти з явно асиметричними розподілами, до того ж схильних до надмірних коливань, виражених високими екс-

¹ Відзначимо, що даний спосіб побудови кластерів не визначає їхню кількість самостійно, залишаючи можливість для упереджень та похибок, що, втім, не можна вважати суттєвою проблемою в даному дослідженні. Враховуючи невеликий обсяг вибірки – 16 статистичних рядів, а також результати кластеризації на 3 групи, можна зробити висновок, що оптимальна кількість кластерів – 2.

цесами, а відтак імовірними значними ризиками та збитками, що вірно для KZT, TRY, UAH, EGP та CHF.

Валюта	# cluster	Probability
GBP	1	0,971299
HUF	1	0,999966
PLN	1	0,999993
JPY, EUR	1	0,999997
CZK, RON	1	0,999998
CNY, INR, BGN, USD	1	0,999999
CHF, KZT, TRY, UAH, EGP	2	1,000000

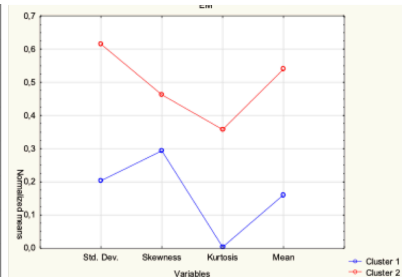


Рис. 3. Результати кластеризації статистичних оцінок розподілів дохідностей ER за методом максимізації математичного сподівання

Джерело: побудовано автором

Висновки. Отримані результати виявили декілька несподіваних висновків. По-перше, попри статус резервної валюти та роль «безпечної гавані» [23, с. 403], розподіл CHF потрапив до кластера ризикованих валют, з огляду на високу волатильність та лівосторонню асиметрію, перебуваючи в групі з явно нестабільними KZT, TRY, EGP та UAH. По-друге, даний кластер може поповнитись іншою резервною валютою — GBP, варіація якого є найбільшою у своїй групі, а ймовірність потраплення до неї найнижчою, що може сигналізувати про зростаючі непередбачувані коливання фунта і його можливі вищі ризики у майбутньому.

Проте, застосування отриманих результатів є обмеженим в умовах «керованого плавання» гривні, що залежить переважно від валютних інтервенцій Національного банку. Однак, у випадку повернення до вільного плаваючого режиму валютного курсу після завершення повномасштабної війни, врахування валютних ризиків країн основних торговельних партнерів може бути важливою частиною формування торговельної політики. Зокрема, держава в особі уповноважених органів влади може сприяти географічній диверсифікації та виходу вітчизняних виробників на нові іноземні ринки збуту, в першу чергу, тих країн, які відрізняються стабільними валютними ринками, а значить малоімовірними ризиками. У разі просування на перспективні, проте, нестабільні ринки, українські експортери можуть стикнутись із фінансовими ризиками, а саме зниження фінансової стійкості або неплатоспроможності,

що, врешті-решт, може призвести до загрози банкрутства, оскільки надмірні коливання валютних курсів в країнах збуту продукції можуть стати на заваді повній та своєчасній оплаті за експортовану продукцію.

Крім того, варто зауважити, що статистичний аналіз є лише першим етапом кількісної оцінки ризиків і не може виступати єдиним джерелом інформації для прийняття управлінських рішень. Так, лівостороння асиметрія CHF переважно викликана неочікуваною ревальвацією фунта у 2015, що виступає чи не єдиним вагомим валютним шоком протягом аналізованого періоду, а відтак, не може прямо порівнюватись із перманентно волатильними TRY або EGP і виступати стримувальним чинником експорту до Швейцарії, окреслюючи перспективи подальших досліджень присвячених кількісній оцінці валютних ризиків.

Список використаної літератури

1. Ait-Saadi I., Jusoh M. What we know, what we still need to know: the Asian currency crisis revisited. *Asian-Pacific economic literature*. 2011. Vol. 25, no. 2. P. 21–37. URL: <https://doi.org/10.1111/j.1467-8411.2011.01316.x> (date of access: 01.04.2024).
2. Pringle J. J., Connolly R. A. The nature and causes of foreign currency exposure. *Journal of applied corporate finance*. 1993. Vol. 6, no. 3. P. 61–72. URL: <https://doi.org/10.1111/j.1745-6622.1993.tb00234.x> (date of access: 01.04.2024).
3. von Pfeil E. Definitions of currency risks. *Effective control of currency risks*. London, 1988. P. 21–44. URL: https://doi.org/10.1007/978-1-349-07280-4_2 (date of access: 01.04.2024).
4. Bandyopadhyay A. Description of data and summary statistics for measurement of risk. *Basic statistics for risk management in banks and financial institutions*. 2022. P. 29-52. URL: <https://doi.org/10.1093/oso/9780192849014.003.0002> (date of access: 01.04.2024).
5. Blau B. M. The volatility of exchange rates and the non-normality of stock returns. *Journal of economics and business*. 2017. Vol. 91. P. 41–52. URL: <https://doi.org/10.1016/j.jeconbus.2017.03.002> (date of access: 01.04.2024).
6. Sheraz M., Nasir I. Information-Theoretic measures and modeling stock market volatility: a comparative approach. *Risks*. 2021. Vol. 9, no. 5. P. 89. URL: <https://doi.org/10.3390/risks9050089> (date of access: 01.04.2024).
7. Bask M., de Luna X. EMU and the stability and volatility of foreign exchange: some empirical evidence. *Umeå economic studies*. 2001. No. 565. URL: <https://swopec.hhs.se/umnees/abs/umnees0565.htm> (date of access: 01.04.2024).
8. Fiori A. M., Beltrami D. Right and left kurtosis measures: large sample estimation and an application to financial returns. *Stat*. 2014. Vol. 3, no. 1. P. 95–108. URL: <https://doi.org/10.1002/sta4.48> (date of access: 01.04.2024).
9. Moors J. J. A. The meaning of kurtosis: Darlington reexamined. *The American statistician*. 1986. Vol. 40, no. 4. P. 283–284. URL: <https://doi.org/>

- 10.1080/00031305.1986.10475415 (date of access: 01.04.2024).
10. Staudte R. G. Inference for quantile measures of kurtosis, peakedness, and tail weight. *Communications in statistics –theory and methods*. 2016. Vol. 46, no. 7. P. 3148–3163. URL: <https://doi.org/10.1080/03610926.2015.1056366> (date of access: 01.04.2024).
 11. Toksabay E., Gumrukcu T. Turkey's lira logs worst year in two decades under Erdogan. Reuters. URL: <https://www.reuters.com/markets/europe/turkeys-lira-weakens-fifth-day-monetary-policy-worries-2021-12-31/> (date of access: 01.04.2024).
 12. A history of UK currency crises and crashes. Reuters. URL: <https://www.reuters.com/markets/europe/pounded-history-uk-currency-crisis-crashes-2022-09-26/> (date of access: 01.04.2024).
 13. Plakandaras V., Gupta R., Wohar M. E. The depreciation of the pound post-Brexit: could it have been predicted? *Finance research letters*. 2017. Vol. 21. P. 206–213. URL: <https://doi.org/10.1016/j.frl.2016.12.003> (date of access: 01.04.2024).
 14. Judgment day: Algorithmic trading around the Swiss franc cap removal / F. Breedon et al. *Journal of international economics*. 2022. P. 103713. URL: <https://doi.org/10.1016/j.jinteco.2022.103713> (date of access: 01.04.2024).
 15. Financial stability report of Kazakhstan, 2015 – 2017 financial stability reports / ed. by S. Khakimzhanov. Almaty, 2018. 121 p.
 16. World Bank Group. Kazakhstan: a long road to recovery. World Bank. URL: <https://www.worldbank.org/en/country/kazakhstan/publication/economic-update-summer-2016> (date of access: 01.04.2024).
 17. Czech K., Niftiyev I. The impact of oil price shocks on oil-dependent countries' currencies: the case of Azerbaijan and Kazakhstan. *Journal of risk and financial management*. 2021. Vol. 14, no. 9. P. 431. URL: <https://doi.org/10.3390/jrfm14090431> (date of access: 01.04.2024).
 18. Mao W. Analysis on changes in exchange rate of Egypt over past decades. 7th International Conference on Financial Innovation and Economic Development (ICFIED 2022) : Proceedings, Zhuhai, 14 – 16 January 2021. Paris, France, 2022. P. 2376–2379. URL: <https://doi.org/10.2991/aebmr.k.220307.388> (date of access: 01.04.2024).
 19. The EGP Devaluation: a new beginning. PwC. URL: <https://www.pwc.com/m1/en/publications/the-egp-devaluation-a-new-beginning.html> (date of access: 01.04.2024).
 20. Verbiansy V. World's best-performing currency cools Ukrainians' lust to leave. Bloomberg. URL: https://www.bloomberg.com/news/articles/2019-12-20/world-s-best-performing-currency-cools-ukrainians-lust-to-leave?in_source=embedded-checkout-banner (date of access: 01.04.2024).
 21. Brunnermeier M. K., Nagel S., Pedersen L. H. Carry trades and currency crashes. *NBER macroeconomics annual 2008, volume 23* / ed. by D. Acemoglu, K. Rogoff, M. Woodford. Chicago, 2009. P. 313–347. URL: <http://www.nber.org/chapters/c7286> (date of access: 01.04.2024).
 22. Broll M. The skewness risk premium in currency markets. *Economic modelling*. 2016. Vol. 58. P. 494–511. URL: <https://doi.org/10.1016/j.econmod.2016.03.008> (date of access: 01.04.2024).
 23. Yeşin P. Capital flows and the swiss franc. *Swiss journal of economics and statistics*. 2017. Vol. 153, no. 4. P. 403–436. URL: <https://doi.org/10.1007/bf03399513> (date of access: 01.04.2024).

24. A century of Swiss franc trends and cycles. EFG International. URL: https://www.efginternational.com/doc/jcr:7eb0bf08-594f-4e58-a84c-620376db92a4/Infocus-A_century_of_Swiss_franc_trends_and_cycles.pdf/lang:fr/Infocus-A_century_of_Swiss_franc_trends_and_cycles.pdf (date of access: 01.04.2024).
25. Falling pounds: Biggest sterling crises in British history. Sky history TV channel. URL: <https://www.history.co.uk/articles/biggest-sterling-crisis-in-british-history> (date of access: 01.04.2024).
26. Yen falls past 150 per dollar, hitting new 32-year low. Nikkei Asia. URL: <https://asia.nikkei.com/Business/Markets/Currencies/Yen-falls-past-150-per-dollar-hitting-new-32-year-low> (date of access: 01.04.2024).
27. Akimoto D. Japan's historic yen depreciation. The Diplomat – Asia-Pacific Current Affairs Magazine. URL: <https://thediplomat.com/2022/11/japans-historic-yen-depreciation/> (date of access: 01.04.2024).
28. Margolis E. Japan's weaker yen is here to stay—for better or worse. Foreign Policy. URL: <https://foreignpolicy.com/2022/11/29/bank-of-japan-yen-depreciation-currency-inflation/> (date of access: 01.04.2024).

Стаття надійшла 10.04.2024 р.

V. O. Yatsenko,

PhD student in Economics,
Taras Shevchenko National University of Kyiv,
60, Volodymyrska St., Kyiv, 01033, Ukraine.
e-mail: valeriyatsenko5@gmail.com
ORCID: 0000-0002-2925-7470

EXCHANGE RATE VOLATILITY OF UKRAINE'S MAIN TRADING PARTNERS

Ukraine, as an open economy under conditions of Russian aggression, is highly vulnerable to the import of exogenous shocks. This is embodied in exchange rate volatility and the emergence of corresponding risks. Most studies are aimed at direct, explicit, or transactional risks. They reflect the negative impact of exchange rate fluctuations on economic entities' cash flows in foreign economic activities. However, changes in currency prices can also affect the subjects oriented to the local market and not carry out operations in foreign currencies by changing competitiveness. One speaks about the indirect, implicit, or economic currency risk in this case. The latter generally arises in the event of volatility in the exchange rates of currencies of importing countries or competitors. The study is devoted to the analysis of indirect currency risks, which reflect potential adaptations of competitiveness due to changes in exchange rates. For this purpose, the currencies of the countries that account for about 80% of Ukraine's trade turnover over the last 10 years, namely the euro, Japanese yen, British pound, Swiss franc, yuan, Indian rupee, Czech krona, Polish zloty, Hungarian forint, and Turkish lira were chosen. The article aims to assess the volatility of exchange rates of Ukraine's main trading partners as a stage of analyzing economic currency risks. The paper

uses statistical methods for volatility estimation and distribution characteristics, namely standard deviation, skewness, and kurtosis. The obtained results show that some currencies have a high level of asymmetry and excess, indicating possible unpredictable rate changes. The calculated indicators' generalization allows identifying currencies with relatively high and low risk. The article complements the results of previous studies, as it covers both major reserve currencies and currencies of leading countries whose markets are developing globally and in Europe. Estimates of asymmetry and excess exchange rate distributions are essential for effective currency risk management.

Keywords: exchange rate, currency risks, volatility, statistical analysis, cluster analysis.

References

1. Ait-Saadi, I., & Jusoh, M. (2011). What we know, what we still need to know: The Asian currency crisis revisited. *Asian-Pacific Economic Literature*, 25(2), 21–37. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8411.2011.01316.x>
2. Pringle, J. J., & Connolly, R. A. (1993). The nature and causes of foreign currency exposure. *Journal of Applied Corporate Finance*, 6(3), 61–72. <https://doi.org/10.1111/j.1745-6622.1993.tb00234.x>
3. von Pfeil, E. (1988). Definitions of currency risks. In *Effective control of currency risks* (pp. 21–44). London. https://doi.org/10.1007/978-1-349-07280-4_2
4. Bandyopadhyay, A. (2022). Description of data and summary statistics for measurement of risk. In *Basic statistics for risk management in banks and financial institutions* (pp. 29–52). <https://doi.org/10.1093/oso/9780192849014.003.0002>
5. Blau, B. M. (2017). The volatility of exchange rates and the non-normality of stock returns. *Journal of Economics and Business*, 91, 41–52. <https://doi.org/10.1016/j.jeconbus.2017.03.002>
6. Sheraz, M., & Nasir, I. (2021). Information-theoretic measures and modeling stock market volatility: A comparative approach. *Risks*, 9(5), 89. <https://doi.org/10.3390/risks9050089>
7. Bask, M., & de Luna, X. (2001). EMU and the stability and volatility of foreign exchange: Some empirical evidence. *Umeå Economic Studies*, 565. <https://swopec.hhs.se/umnees/abs/umnees0565.htm>
8. Fiori, A. M., & Beltrami, D. (2014). Right and left kurtosis measures: Large sample estimation and an application to financial returns. *Stat*, 3(1), 95–108. <https://doi.org/10.1002/sta4.48>
9. Moors, J. J. A. (1986). The meaning of kurtosis: Darlington reexamined. *The American Statistician*, 40(4), 283–284. <https://doi.org/10.1080/00031305.1986.10475415>
10. Staudte, R. G. (2016). Inference for quantile measures of kurtosis, peakedness, and tail weight. *Communications in Statistics - Theory and Methods*, 46(7), 3148–3163. <https://doi.org/10.1080/03610926.2015.1056366>
11. Toksabay, E., & Gumrukcu, T. (2021, December 31). Turkey's lira logs worst year in two decades under Erdogan. *Reuters*. <https://www.reuters.com/markets/europe/turkeys-lira-weakens-fifth-day-monetary-policy-worries-2021-12-31/>
12. *A history of UK currency crises and crashes*. (2022, September 26). Reuters. <https://www.reuters.com/markets/europe/pounded-history-uk-currency-crises-crashes-2022-09-26/>

13. Plakandaras, V., Gupta, R., & Wohar, M. E. (2017). The depreciation of the pound post-Brexit: Could it have been predicted? *Finance Research Letters*, 21, 206–213. <https://doi.org/10.1016/j.frl.2016.12.003>
14. Breedon, F., et al. (2022). Judgment day: Algorithmic trading around the Swiss franc cap removal. *Journal of International Economics*, 103713. <https://doi.org/10.1016/j.jinteco.2022.103713>
15. Khakimzhanov, S. (Ed.). (2018). *Financial stability report of Kazakhstan, 2015-2017 financial stability reports*. Almaty.
16. World Bank Group. (2016). Kazakhstan: A long road to recovery. *World Bank*. <https://www.worldbank.org/en/country/kazakhstan/publication/economic-update-summer-2016>
17. Czech, K., & Niftiyev, I. (2021). The impact of oil price shocks on oil-dependent countries' currencies: The case of Azerbaijan and Kazakhstan. *Journal of Risk and Financial Management*, 14(9), 431. <https://doi.org/10.3390/jrfm14090431>
18. Mao, W. (2022). Analysis on changes in exchange rate of Egypt over past decades. In *Proceedings of the 7th International Conference on Financial Innovation and Economic Development (ICFIED 2022)* (pp. 2376–2379). Paris, France. <https://doi.org/10.2991/aebmr.k.220307.388>
19. *The EGP Devaluation: A new beginning*. (n.d.). PwC. <https://www.pwc.com/m1/en/publications/the-egp-devaluation-a-new-beginning.html>
20. Verbiyani, V. (2019, December 20). World's best-performing currency cools Ukrainians' lust to leave. *Bloomberg*. https://www.bloomberg.com/news/articles/2019-12-20/world-s-best-performing-currency-cools-ukrainians-lust-to-leave?in_source=embedded-checkout-banner
21. Brunnermeier, M. K., Nagel, S., & Pedersen, L. H. (2009). Carry trades and currency crashes. In D. Acemoglu, K. Rogoff, & M. Woodford (Eds.), *NBER Macroeconomics Annual 2008, Volume 23* (pp. 313–347). Chicago. <http://www.nber.org/chapters/c7286>
22. Broll, M. (2016). The skewness risk premium in currency markets. *Economic Modelling*, 58, 494–511. <https://doi.org/10.1016/j.econmod.2016.03.008>
23. Yeşin, P. (2017). Capital flows and the Swiss franc. *Swiss Journal of Economics and Statistics*, 153(4), 403–436. <https://doi.org/10.1007/bf03399513>
24. *A century of Swiss franc trends and cycles*. (n.d.). EFG International. [https://www.efginternational.com/doc/jcr:7eb0bf08-594f-4e58-a84c-620376db92a4/Infocus-A century of Swiss franc trends and cycles.pdf?lang:fr/Infocus-A century of Swiss franc trends and cycles.pdf](https://www.efginternational.com/doc/jcr:7eb0bf08-594f-4e58-a84c-620376db92a4/Infocus-A%20century%20of%20Swiss%20franc%20trends%20and%20cycles.pdf?lang:fr/Infocus-A%20century%20of%20Swiss%20franc%20trends%20and%20cycles.pdf)
25. *Falling pounds: Biggest sterling crises in British history*. (n.d.). Sky History TV Channel. <https://www.history.co.uk/articles/biggest-sterling-crisis-in-british-history>
26. *Yen falls past 150 per dollar, hitting new 32-year low*. (2022, October). Nikkei Asia. <https://asia.nikkei.com/Business/Markets/Currencies/Yen-falls-past-150-per-dollar-hitting-new-32-year-low>
27. Akimoto, D. (2022, November). Japan's historic yen depreciation. *The Diplomat – Asia-Pacific Current Affairs Magazine*. <https://thediplomat.com/2022/11/japans-historic-yen-depreciation/>
28. Margolis, E. (2022, November 29). Japan's weaker yen is here to stay—for better or worse. *Foreign Policy*. <https://foreignpolicy.com/2022/11/29/bank-of-japan-yen-depreciation-currency-inflation/>