

**Довбиш О.В.**

*студент,*

*Черкаський національний університет*

*імені Богдана Хмельницького*

## **ВИКОРИСТАННЯ ЕНТРОПІЇ ШЕННОНА ПРИ ДОСЛІДЖЕННІ ВАЛЮТНОГО РИНКУ**

Валютний курс є вагомим інструментом державної політики, ефективно регулювання якого є суттєвим фактором створення сприятливих умов для нарощування виробництва та зростання чистого експорту – визначального фактору економічного розвитку країни. Валютний курс відображає взаємодію національної та світової економік, а також регулює діяльність багатьох економічних сфер. Проте зміни валютного курсу не завжди є явищем позитивним і можуть призвести до непередбачуваних наслідків у різних сферах економіки.

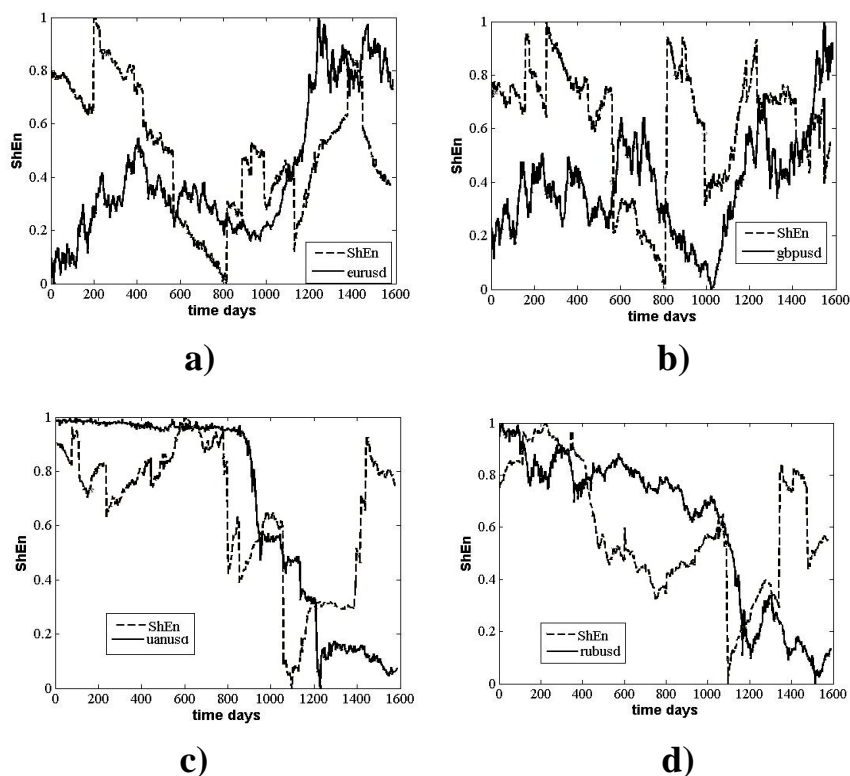
Лібералізація плаваючих валютних курсів, інтенсифікація процесів переміщення капіталу між країнами призвели до того, що держава майже повністю втратила контроль над процесами, що відбуваються на валютних ринках. Як наслідок, проблеми дослідження та моніторингу динаміки валютних курсів та їх прогнозування для забезпечення ефективного проведення державної політики набувають особливої актуальності.

Використання методів теорії складних систем для аналізу соціально-економічних систем є сучасним трендом. Так різноманітні міри складності використовувались для здійснення порівняльного аналізу динаміки валютних курсів з відповідним значенням ентропії в умовах валютної нестабільності [1]. При цьому вбачається за доцільне використати ентропію Шеннона [2] для аналізу та моніторингу валютного ринку.

Введена ентропійна міра є статичною характеристикою часових рядів. Але зрозуміло, що з плином часу в системі відбуваються зміни. Варто дослідити ці зміни шляхом розрахунку введеної міри у рамках процедури ковзного вікна [3]. В цьому випадку міра розраховується для підряду заданої довжини, після чого вікно зміщується у додатному напрямку і процедура повторюється до вичерпання значень часового ряду [2]. Для зручності та спрощення аналізу дієвості введеної міри порівняємо її з відповідною динамікою вихідного часового ряду.

Для економічних систем інформативною величиною є прибутковість, тому розрахуємо її та розглянемо порівняльну динаміку прибутковостей та ентропії Шеннона на прикладі щоденних значень валютних пар за період 15.04.2011 р. – 13.04.2016 рр. На рис. 1

зображено вихідні ряди та значення ентропії Шеннона відповідних логарифмічних прибутковостей.



**Рис. 1. Порівняльна динаміка курс-курсів валют з відповідним значенням ентропії Шеннона (ShEn) для:** а) валютна пара євро/долар США (eurUSD); б) валютна пара англійський фунт стерлінгів/долар США (gbpUSD); в) українська гривня/долар США (uahUSD); г) валютна пара російський рубль/долар США (rubUSD)

При порівнянні динаміки рядів прибутковостей та відповідних значень ентропії Шеннона видно, що ця ентропія є чутливою до змін на валютному ринку. З рис. 1 легко бачити, що значення ентропії Шеннона у період кризи та часто задовго до неї помітно спадають, а в період рецесії – зростають. Це дає змогу застосовувати даний метод для моніторингу несприятливих явищ на валютних ринках, тобто використовувати ентропію Шеннона в якості індикатора-передвісника критичних та кризових явищ на валютному ринку.

Відмітимо, що на рисунку 1d), де зображено динаміку російської валюти по відношенню до долара, показники ентропії Шеннона останнім часом спадали, потім спостерігалось незначне їхнє зростання і знову спад, що може говорити про подальше послаблення рубля. В той час, як ентропія для української гривні (рис. 1с)) відновлює свої докризові значення, що слугує індикатором зупинення обвалу гривні, але не її повернення до докризового рівня.

Отже, розглянувши ентропію Шеннона було проілюстровано результати застосування віконної процедури для ідентифікації кризових

явищ на реальних часових рядах світових крос-курсів валютних пар. Показано можливість використання ентропії Шеннона в якості індикатора-передвісника критичних та кризових явищ на валютному ринку.

#### **Список використаних джерел:**

1. Данильчук Г.Б. Ентропійний аналіз стану світової банківської системи / Г.Б. Данильчук, О.С. Лук'янчук, В.М. Соловійов // Проблеми моніторингу, моделювання та менеджменту емерджентної економіки: Монографія / За заг. ред. Соловійова В.М. – Черкаси: Брама-Україна, 2013. – С. 122-153.

2. Shannon C. E. A Mathematical Theory of Communication / C. E. Shannon // Bell System Technical Journal. – 1948. – V. 27. – №. 3. – No. 4.

3. Шамбадаль П. Развитие и приложения понятия энтропии / П. Шамбадаль ; пер. с франц. – М. : Наука, 1967.

**Сергієнко Т.М., Кіндратів В.А.**

*студенти,*

*Науковий керівник: Гусак Л.П.*

*кандидат педагогічних наук, доцент,*

*Вінницький торговельно-економічний інститут*

*Київського національного торговельно-економічного університету*

### **МАТЕМАТИЧНІ РОЗРАХУНКИ В СПОРТИВНИХ ДОСЯГНЕННЯХ**

Математика та спорт, здавалося б, речі далекі один від одного. Але це тільки на перший погляд. Адже це обумовлено тим, що більшість людей малодосвідчені у даному питанні. Ми б хотіли підтвердити, що математика відіграє значну роль у спорті.

Методами математичної статистики встановлюють перспективність спортсменів, найбільш сприятливі умови для тренувань, їх ефективність, обробляють показники датчиків, що контролюють навантаження спортсменів. Теорія інформації дозволяє оцінити ступінь завантаженості зорового апарату при заняттях різними видами спорту (гірськолижним, настільним тенісом і ін.).

За допомогою елементарних підрахунків, можна виявити переможців.

Наприклад, один із світових рекордів у плаванні було встановлено російським плавцем Борисом Девяткиним, який проплив 30 –