

УДК 336.71

І. Базан, ст. гр. Сам-61,

Н. Гарматій, канд.екон.наук, доц..

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Україна

ЗАСТОСУВАННЯ ІМІТАЦІЙНОГО МОДЕЛЮВАННЯ ЗМІНИ КУРСУ ВАЛЮТ ЩОДО ГРИВНІ МЕТОДОМ «БІЛОГО ШУМУ»

I.Bazan,

N.Harmatiy, Ph.D, Assos Prof.

Ternopil Ivan Puluj National Technical University, Ukraine

APPLICATION OF SIMULATION MODELING OF CURRENCY EXCHANGE RATE CHANGES REGARDING THE HRYVNIA BY THE 'WHITE NOISE' METHOD

Застосовуючи метод «білого шуму» для моделювання змін валюти, важливо враховувати специфічні характеристики гривні, ринкові умови та будь-які відповідні економічні фактори. Крім того, точність моделювання залежить від якості даних і відповідності базової моделі.

Для аналізу динаміки курсу чеських крон до української гривні протягом періоду з 13 серпня по 13 листопада 2023 р., давайте розглянемо основні тенденції, що відображаються на малюнку 1.

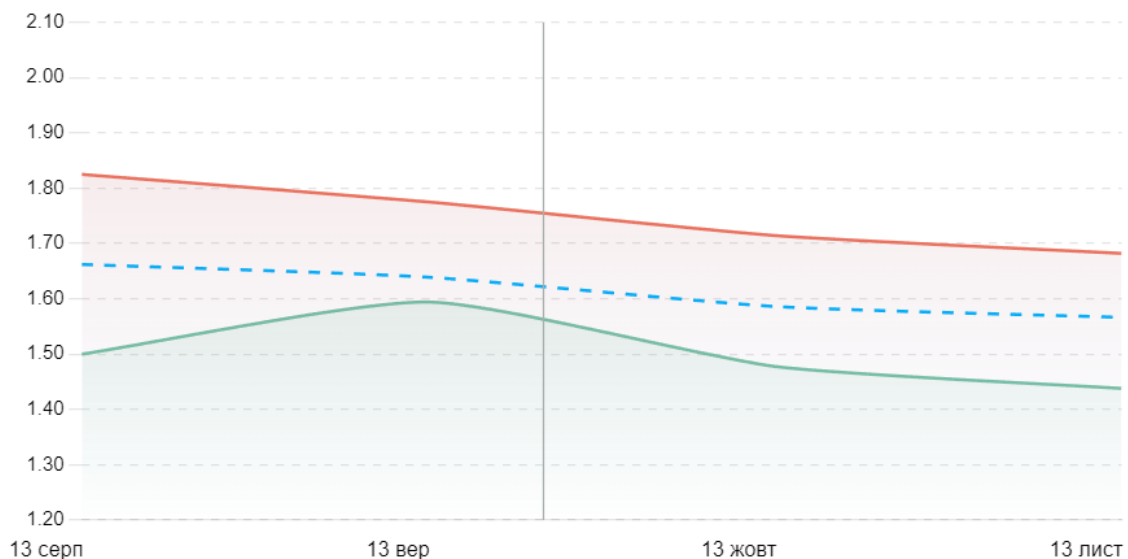


Рис. 1 Динаміка курсу чеських крон до гривні за період з 13 серпня по 13 листопада 2023 року.

При виборі методу моделювання базового білого шуму, який буде використовуватися для аналізу динаміки курсу чеських крон до української гривні, розглянемо метод лишків. Обидва ці методи використовуються для створення випадкових послідовностей, що відтворюють стохастичний характер білого шуму.

Розглянемо приклад програмного коду (малюнок 2) на мові Python для проведення імітаційного моделювання базового білого шуму (ББШ). Попередньо вказуємо параметри – початкову ціну валюти, кількість днів, зміщення і відхилення курсу та здійснюємо моделювання.

```
import numpy as np  
import matplotlib.pyplot as plt
```

```
def monte_carlo_simulation(initial_price, days, daily_return_mean, daily_return_std_dev):
    prices = np.zeros(days)
    prices[0] = initial_price

    for day in range(1, days):
        daily_return = np.random.normal(daily_return_mean, daily_return_std_dev)
        prices[day] = prices[day - 1] * (1 + daily_return)

    return prices

def main():
    # Параметри для прогнозування
    initial_price = 1.431 # Початкова ціна валюти
    days = 92 # Кількість днів для прогнозування
    daily_return_mean = 0.0002 # Середнє щоденне зміщення
    daily_return_std_dev = 0.01 # Стандартне відхилення щоденного зміщення

    # Запуск Монте-Карло симуляції
    simulations = 5
    plt.figure(figsize=(10, 6))
    for i in range(simulations):
        prices = monte_carlo_simulation(initial_price, days, daily_return_mean,
daily_return_std_dev)
        plt.plot(prices, label=f'Прогноз {i + 1}')

    plt.title('Імітаційне моделювання курсу методом Монте-Карло')
    plt.xlabel('Дні')
    plt.ylabel('Курс')
    plt.legend()
    plt.show()
if __name__ == "__main__":
    main()
```

У цьому коді ми використовуємо алгоритм "збурення" для симуляції базового білого шуму. Потім застосовуємо цей білий шум до симуляції динаміки обмінного курсу на основі вказаних даних за вказаними періодами. Результатом є графік обмінного курсу для різних обсягів n.

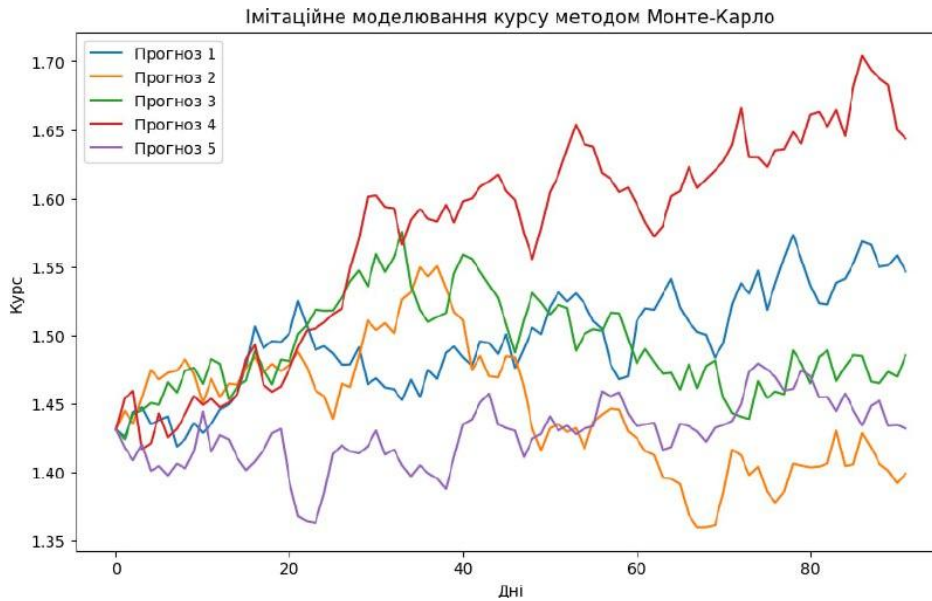


Рис. 2 Імітаційне моделювання курсу методом Монте-Карло

Висновок. Таким чином, регулюючи параметри імітаційної моделі, можна проводити різноманітні дослідження, спрямовані на розуміння та аналіз динаміки валютного курсу. З прогнозів, отриманих за допомогою імітаційної моделі та відображених на графіку, можна виявити тенденції та потенційні коливання на фінансовому ринку, можна побачити яким чином здійснюватиметься майбутня зміна курсу на основі історичних даних.

Адаптуючи параметри, такі як об'єм базового білого шуму, початкове значення та алгоритм "збурення", дослідник може визначити, як ці фактори впливають на точність та стабільність моделі. Наприклад, збільшення обсягу білого шуму може призвести до більших коливань у прогнозах, що відображають великі ризики на ринку.

Література:

1. Гарматій Н.М.. Класичні та сучасні моделі економіки: навч. посібник./ Гарматій Н.М., Мартиняк І.О., Ціх Г.В Тернопіль: ФОП Паляниця В.А., 2023. 300с.
2. Звіт НБУ за 2023. URL: <https://bank.gov.ua/ua/markets/exchangerate/chart?cn%5B%5D=BGN&startDate=01.07.2023&endDate=30.09.2023>