



УДК 004.4

HYBRID SYSTEM FOR ANALYSIS AND FORECASTING OF FINANCIAL ASSET DYNAMICS BASED ON STOCHASTIC DIFFERENTIAL EQUATIONS AND RECURRENT NEURAL NETWORKS

ГІБРИДНА СИСТЕМА АНАЛІЗУ ТА ПРОГНОЗУВАННЯ ДИНАМІКИ
ФІНАНСОВИХ АКТИВІВ НА БАЗІ СТОХАСТИЧНИХ ДИФЕРЕНЦІАЛЬНИХ
РІВНЯНЬ ТА РЕКУРЕНТНИХ НЕЙРОННИХ МЕРЕЖ

Skutar I.D. / Скутар І.Д.

cand. of ph.-math. sc., assistant / к.ф.-м.н., ас.

ORCID: 0000-0001-9391-1273

Yuriy Fedkovych Chernivtsi National University,

Department of Applied Mathematics and Information Technologies,

Ukraine, Chernivtsi, vul. Universitet'ska, 28, 58000

Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича,

кафедра прикладної математики та інформаційних технологій,

Україна, Чернівці, вул. Університетська, 28, 58000

Yurchenko I.V. / Юрченко І.В.

cand. of ph.-math. sc., assoc. prof. / к.ф.-м.н., доц.

ORCID: 0000-0001-9929-5758

Yuriy Fedkovych Chernivtsi National University,

Department of Mathematical Modeling,

Ukraine, Chernivtsi, vul. Universitet'ska, 28, 58000

Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича,

кафедра математичного моделювання,

Україна, Чернівці, вул. Університетська, 28, 58000

Yurchenko O.I. / Юрченко О.І.

master's degree student / студент магістратури

Yuriy Fedkovych Chernivtsi National University,

Ukraine, Chernivtsi, vul. Universitet'ska, 28, 58000

Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича,

Україна, Чернівці, вул. Університетська, 28, 58000

Анотація. У статті розглядається проблема створення гібридних інформаційно-аналітичних систем для фінансових ринків, що здатні працювати в режимі реального часу. Запропоновано архітектуру веб-орієнтованого додатку, яка інтегрує класичні моделі стохастичного числення (геометричний броунівський рух та модель Васічека) з алгоритмами глибокого навчання (рекурентні нейронні мережі LSTM). Описано математичний апарат, чисельні методи дискретизації (схема Ейлера-Маруяма) та генерації ринкового шуму (перетворення Бокса-Мюллера). Обґрунтовано вибір стеку технологій (React.js, WebSocket) та алгоритмів управління потоковими даними (вікно ковзання). Проведено аналіз отриманих результатів симуляції та точності нейромережевого прогнозування.

Ключові слова: стохастичні диференціальні рівняння, модель Васічека, геометричний броунівський рух, LSTM, машинне навчання, WebSocket, React.js, фінансове прогнозування.

Вступ Сучасні світові фінансові ринки генерують колосальні обсяги даних, які оновлюються з мілісекундною частотою. Розвиток алгоритмічної торгівлі