

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

Інститут модернізації змісту освіти МОН України

Український державний університет науки і технологій (УДУНТ), м. Дніпро
Українська асоціація управління проектами «УКРНЕТ», м. Київ
Науково-дослідний інститут інтелектуальної власності (НДІІВ)
Національної академії правових наук України (НАПрН України), м. Київ
Національна бібліотека України імені В.І. Вернадського, м. Київ
Державна установа «Інститут економіко-правових досліджень імені В.К. Макутова
Національної академії наук України»
Київський національний університет імені Тараса Шевченка, м. Київ
Національний технічний університет України «Харківський політехнічний інститут»
Національний технічний університет України «Київський політехнічний
університет імені Ігоря Сікорського», м. Київ
Одеський національний морський університет (ОНМУ), м. Одеса
Честоховський політехнічний університет, Польща
Uniwersytet Warszawski, Warszawa, Polska Rzeczpospolita, Польща;
Вища школа менеджменту у Варшаві, (WSM), Польща
Вища економіко-гуманітарна школа (WSEH) м. Бельсько-Бяла, Польща
Вища школа управління охороною праці в місті Катовіце, (WSZOP), Польща
Університет в Мішкольце, Угорщина
Варнський вільний університет імені Чорноризя Хороброго, м. Варна,
Республіка Болгарія
Компанія та видавництво «E – SCIENCE SPACE» м.Варшава, Республіка Польща
Інститут освітнього та професійного розвитку. м. Будапешт, Угорщина
за підтримки:
Центр Українсько-європейського наукового співробітництва
Видавничий дім «Гельветика»
Дніпропетровський науково-дослідний експертно-криміналістичний центр МВС України
Юридична компанія «ЮРСЕРВІС», м. Дніпро



ЗБІРНИК НАУКОВИХ ПРАЦЬ

**VIII Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції
МІСТ «КИЇВ-ДНІПРО»
«УПРАВЛІННЯ ПРОЄКТАМИ. ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ПРОЄКТНОГО ТА
НЕЙРОМЕНЕДЖМЕНТУ, ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ УПРАВЛІННЯ,
ТЕХНОЛОГІЙ СТВОРЕННЯ ТА ВИКОРИСТАННЯ ОБ'ЄКТІВ ПРАВА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ ВЛАСНОСТІ, ТРАНСФЕР ТЕХНОЛОГІЙ»,
26-27 березня 2026 р.**

**ДНІПРО
УДУНТ 2026**

ЗБІРНИК НАУКОВИХ ПРАЦЬ

**VIII Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції
МІСТ «КИЇВ-ДНІПРО»
«УПРАВЛІННЯ ПРОЄКТАМИ. ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ПРОЄКТНОГО ТА
НЕЙПРОМЕНЕДЖМЕНТУ, ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ УПРАВЛІННЯ,
ТЕХНОЛОГІЙ СТВОРЕННЯ ТА ВИКОРИСТАННЯ ОБ'ЄКТІВ ПРАВА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ ВЛАСНОСТІ, ТРАНСФЕР ТЕХНОЛОГІЙ»,
26-27 березня 2026 р.**

**ДНІПРО
УДУНТ
2026**

УДК 005.8:[004.9:347.77]

У 67

Конференція запроваджена МОН України, Інститутом модернізації змісту освіти МОН України та зареєстрована Державною науковою установою «Український інститут науково-технічної експертизи та інформації МОН України», посвідчення № 65 від 26.01.26 р.

Рекомендовано до видання Вченою радою УДУНТ

Протокол № 10 від 29.04.2026 року

Матеріали публікуються за оригіналами, наданими авторами.

Претензії до організаторів не приймаються.

Головний редактор д-р техн. наук, проф. Петренко В. О.
Науковий редактор д-р техн. наук, проф. Молоканова В. М.
Науковий редактор д-р екон. наук, проф. Перерва П. Г.
Науковий редактор канд. техн. наук, доц. Дорошко Г. К.
Вчений секретар канд. екон. наук, доц. Фонарьова Т. А.

У 67 Управління проектами. Перспективи розвитку проектного та нейроменеджменту, інформаційних технологій управління, технологій створення та використання об'єктів права інтелектуальної власності, трансфер технологій : зб. наук. праць VIII Міжнародної наук.-практ. інтернет-конф. (26-27 березня 2026 р.) / голов. ред. В. О. Петренко ; УДУНТ, УКРНЕТ, НДІВ НАПрН України. – Електрон. вид. – Дніпро : Укр. держ. ун-т науки і технологій, 2026. – 954 с.

ISBN 978-617-8665-00-5 (PDF)

У збірнику наукових праць наведені матеріали VIII Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції «Управління проектами. Перспективи розвитку проектного та нейроменеджменту, інформаційних технологій управління, технологій створення та використання об'єктів права інтелектуальної власності, трансферу технологій». Збірник наукових праць становить інтерес для наукових працівників, викладачів, фахівців з інтелектуальної власності та управління проектами, економіки та менеджменту, інформаційних технологій, а також студентів.

005.8:[004.9:347.77]



Цей твір ліцензовано на умовах Ліцензії Creative Commons
[«Attribution-NonCommercial-ShareAlike» 4.0 International \(CC BY-NC-SA 4.0\)](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/)
(«Із зазначенням авторства – Некомерційна – Поширення на тих самих умовах» 4.0 Міжнародна)

ISBN 978-617-8665-00-5 (PDF)

© Український державний університет науки і технологій, 2026
© Українська асоціація управління проектами, 2026
© Науково-дослідний інститут інтелектуальної власності
Національної академії правових наук України, 2026
© Колектив авторів збірника, 2026

UDC 005.8:[004.9:347.77]

P 93

The conference was initiated by the Ministry of Education and Science of Ukraine, the Institute for Modernization of Educational Content of the Ministry of Education and Science of Ukraine and registered by the State Scientific Institution "Ukrainian Institute of Scientific and Technical Expertise and Information of the Ministry of Education and Science of Ukraine", certificate No. 65 dated 26.01.26.

Recommended for publication by the Academic Council of the USUST
Protocol No. 10 of April 24, 2026

Materials are published based on the originals provided by the authors.
No claims are accepted against the organizers.

Editor-in-Chief, Doctor of Technical Sciences, Prof. Petrenko V. O.
Scientific Editor, Doctor of Technical Sciences, Prof. Molokanova V. M.
Scientific Editor, Doctor of Economics Sciences, Prof. Pererva P. G.
Scientific Editor, Candidate of Technical Sciences, Assoc. Prof. Dorozhko G. K.
Scientific Secretary of the Conference, Candidate of Economic Sciences, Assoc.
Prof. Fonareva T. A.

P 93 Project management. Prospects for the development of project and neuromegration, information technologies of management, technologies for creating and using objects of intellectual property rights, technology transfer : collection of scientific papers of the VIII International Scientific and Practical Internet Conference (March 26-27, 2026) / editor-in-chief V. O. Petrenko ; USUST, UKRNET, NDIIV NAPRN of Ukraine. – Electronic edition. – Dnipro : Ukrainian State University of Science and Technologies, 2026. – 954 p.

ISBN 978-617-8665-00-5 (PDF)

The collection of scientific papers contains materials from the VIII International Scientific and Practical Internet Conference "Project Management. Prospects for the Development of Project and Neuromanagement, Information Management Technologies, Technologies for the Creation and Use of Intellectual Property Rights, and Technology Transfer." The collection of scientific papers is of interest to researchers, teachers, specialists in intellectual property and project management, economics and management, information technologies, and students.

UDC 005.8:[004.9:347.77]



This work is licensed under Creative Commons License
[«Attribution-NonCommercial-ShareAlike» 4.0 International \(CC BY-NC-SA 4.0\)](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/)

ISBN 978-617-8665-00-5 (PDF)

© Ukrainian State University of Science and Technology, 2026
© Ukrainian Project Management Association, 2026
© Research Institute of Intellectual Property of the National Academy of Legal Sciences of Ukraine, 2026
© Collective of authors of the collection, 2026

РЕДАКЦІЙНА КОЛЕГІЯ

- ПРОЙДАК Ю. С.** – голова, доктор технічних наук, професор, проректор з наукової роботи Українського державного університету науки і технологій (УДУНТ);
- БУШУЄВ С. Д.** – співголова, президент Української асоціації управління проєктами «УКРНЕТ», доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри управління проєктами Київського Національного університету будівництва та архітектури;
- КОДИНЕЦЬ А. О.** – співголова, доктор юридичних наук, професор, директор Науково-дослідного інституту інтелектуальної власності Національної академії правових наук (НАПрН) України; професор кафедри інтелектуальної власності та інформаційного права Київського Національного університету імені Тараса Шевченка;
- ПЕТРЕНКО В. О.** – заступник голови, доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри інтелектуальної власності та управління проєктами УДУНТ;
- ДОРОЖКО Г. К.** – заступник директора НДІВ НАПрН України, кандидат технічних наук, доцент;
- МОЛОКАНОВА В. М.** – доктор технічних наук, професор кафедри системного аналізу та управління Національного технічного університету «Дніпровська політехніка»;
- ВІХЛЯЄВ М. Ю.** – доктор юридичних наук, професор, директор Центру Українсько-європейського наукового співробітництва;
- ПЕРЕРВА П. Г.** – доктор економічних наук, професор, завідувач кафедри економіки бізнесу НТУ «Харківський політехнічний інститут», професор університету в Мішкольце (Угорщина);
- КОБЄЛЄВА Т. О.** – доктор економічних наук, професор, професор кафедри економіки бізнесу НТУ «Харківський політехнічний інститут»;
- КІРІН Р. С.** – доктор юридичних наук, доцент, провідний науковий співробітник Державної установи «Інститут економіко-правових досліджень імені В.К.Мамутова НАН України»
- ЛАПКІНА І. О.** – доктор економічних наук, професор, завідувачка кафедри управління логістичними системами і проєктами Одеського національного морського університету;
- КОРОГОД Н. П.** – кандидат педагогічних наук, професор, професор кафедри інтелектуальної власності та управління проєктами УДУНТ;
- КОЗЕНКОВ Д. Є.** – кандидат економічних наук, професор, професор кафедри міжнародної економіки, управління і соціально-гуманітарних дисциплін УДУНТ;
- КОЛЕСНИКОВА Т. О.** – кандадат наук із соціальних комунікацій, старший науковий співробітник, директор наукової бібліотеки УДУНТ;
- РОМАШКО А. С.** – кандидат технічних наук, доцент, доцент НТУ України «КПІ імені Ігоря Сікорського»;
- ФОНАРЬОВА Т. А.** – кандидат економічних наук, доцент, доцент кафедри інтелектуальної власності та управління проєктами УДУНТ, вчений секретар видання.

ЗМІСТ

УПРАВЛІННЯ ПРОЄКТАМИ ТА ПРОГРАМАМИ

БУШУЄВ С.Д., БУШУЄВА Н.С., БУШУЄВ Д.А., БУШУЄВА В.Б. <i>МОДЕЛЮВАННЯ ЛАНЦЮГА СТВОРЕННЯ ДОДАНОЇ ВАРТОСТІ ІНФРАСТРУКТУРНИХ ПРОЄКТІВ.....</i>	21
О.І. KRAVCHUK, V. O. GOLOVINOV <i>THE IMPLEMENTATION PROJECT OF MOTIVATIONAL CLIMATE HR ANALYTICS: MANAGEMENT MODEL, DATA AND CYBER RISKS.....</i>	28
Ye.F. MAIMUR, scientific supervisor N.P. VOLKOVA <i>GAME-BASED PSYCHOLOGICAL TECHNOLOGIES AS A FACTOR OF PROJECT TEAM WORK EFFICIENCY.....</i>	33
YULIA PAPIZH, DIANA PASHCHENKO <i>HYBRID AND ADAPTIVE PROJECT MANAGEMENT METHODOLOGIES IN CONDITIONS OF UNCERTAINTY AND WARTIME.....</i>	41
БАРИШЕВСЬКИЙ А.І., ПЕТРЕНКО В.О. <i>МЕТОДИЧНИЙ ПІДХІД ДО УПРАВЛІННЯ ПРОЄКТАМИ ЦИФРОВОЇ ТРАНСФОРМАЦІЇ ОРГАНІЗАЦІЙ.....</i>	47
БУЛАВІН Д.О. <i>МОДЕЛЬ АДАПТАЦІЇ ВНУТРІШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА ПІДПРИЄМСТВА ДО ШВИДКИХ ЗМІН ЗОВНІШНІХ УМОВ.....</i>	55
ВИШНЕВСЬКА М.К., АНІЩЕНКО Л.О., ЯКОВЛЄВА-МЕЛЬНИК Н.Г. <i>ПСИХОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ УПРАВЛІННЯ КОНФЛІКТИМИ СИТУАЦІЯМИ В ПРОЄКТНИХ ГРУПАХ.....</i>	62
ЖУРАВЕЛЬ І.А., ЧЕРНОВА ЛБ.С. <i>ОСОБЛИВОСТІ УПРАВЛІННЯ РИЗИКАМИ У ПРОЄКТАХ, ПОВ'ЯЗАНИХ ІЗ ІНФОРМАЦІЙНИМИ ТЕХНОЛОГІЯМИ.....</i>	70
КІЛАШ К.Ю., МЕРКТ О.В. <i>ВЕЛНЕС-ТУРИЗМ В УКРАЇНІ ЯК ПЕРСПЕКТИВНИЙ НАПРЯМ ПРОЄКТНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ.....</i>	79

ВОЛІКОВ В.В. <i>ЦИФРОВІ ДВІЙНИКИ ТА СИСТЕМИ ADAS/CMS ЯК ОСНОВА ПРЕДИКТИВНОГО УПРАВЛІННЯ АВТОТРАНСПОРТНИМ ПІДПРИЄМСТВОМ.....</i>	211
ГРІНА О.Б., МАЙДАНЮК Д.А. <i>ДЕЯКІ АСПЕКТИ ОЦІНКИ РИЗИКІВ СОЦІАЛЬНИХ ПРОЄКТІВ.....</i>	217
КРИВОКОРИТОВ А.В. <i>СИСТЕМНИЙ ПІДХІД ДО АНАЛІЗУ ЕНЕРГЕТИЧНИХ РИНКІВ: КОНЦЕПЦІЇ, МОДЕЛІ, ПРИНЦИПИ.....</i>	224
МАЙБОРОДІНА Н.В., ГЕРАСИМЕНКО В.П. <i>ПРОГНОЗ ВИКОРИСТАННЯ ЕЛЕКТРИЧНОЇ ЕНЕРГІЇ ПІДПРИЄМСТВАМИ ЧЕРНІГІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ.....</i>	231
ПІДДУБНА Н.М. <i>БАЙЄСІВСЬКИЙ ПІДХІД ДО АДАПТИВНОГО УПРАВЛІННЯ ПРОЄКТАМИ НА ОСНОВІ СИСТЕМАТИЧНОГО ОНОВЛЕННЯ.....</i>	238
УДАЧИНА К.О., ПОДОЛЬХОВ М.М. <i>СИСТЕМИ МАСОВОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ В МОДЕЛЯХ ДИНАМІКИ LIMIT ORDER BOOK.....</i>	244
 ІТ-ТЕХНОЛОГІЇ В УПРАВЛІННІ. ШТУЧНИЙ ІНТЕЛЕКТ ТА ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ В ЕКОНОМІЦІ, УПРАВЛІННІ ПРОЄКТАМИ, БІЗНЕСІ ТА У СФЕРІ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ ВЛАСНОСТІ 	
A.O. VYPRYTSKYI <i>FEATURES OF LEGAL REGULATION OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE USING THE EXAMPLE OF THE EUROPEAN UNION.....</i>	251
V.G. SIMONOVA, Scientific advisor: A.L. DROBCHAK <i>DIGITIZATION OF LEGAL ACTIVITIES: THE ROLE OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN MODERN LAW.....</i>	257

УДК 336.74:519.2:004.415.2

**СИСТЕМИ МАСОВОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ В МОДЕЛЯХ
ДИНАМІКИ LIMIT ORDER BOOK**

К.О. Удачина

к.е.н., доцент, доцент кафедри економічної інформатики Українського
державного університету науки і технологій (м. Дніпро)

ORCID 0000-0002-0043-6010

М.М. Подольхов

аспірант, 3-й рік навчання, спеціальність 051 «Економіка» Українського
державного університету науки і технологій (м. Дніпро)

ORCID 0009-0003-0609-049X

QUEUEING SYSTEMS IN LIMIT ORDER BOOK DYNAMICS MODELS

K.O. Udachyna

Ph.D. in Economics, Associate Professor of the Department of Economic
Informatics, Ukrainian State University of Science and Technology (Dnipro)

ORCID 0000-0002-0043-6010

M.M. Podolkhov

Postgraduate Student, 3rd Year of Study, Specialty 051 "Economics, Ukrainian State
University of Science and Technologies (Dnipro)

ORCID 0009-0003-0609-049X

Анотація. У статті проведено аналіз використання теорії систем масового обслуговування (СМО) для моделювання процесів фондового ринку. Розглянуто механізми обробки біржових заявок у книзі ордерів (LOB) як чергу, де заявки учасників ринку очікують виконання відповідно до встановлених правил пріоритету. Особлива увага приділена багатоканальним СМО з необмеженою чергою, які дозволяють відтворювати накопичення та обробку заявок торговельною системою, оцінювати час перебування заявки в системі та черзі, ймовірності простою каналів обслуговування та рівень завантаження системи.

Висвітлено перспективи використання СМО як інструменту для формалізації складних біржових процесів, підвищення прозорості

функціонування ринку та інтеграції з сучасними стохастичними моделями та алгоритмічними підходами. Підкреслено важливість математичного моделювання для оптимізації роботи торговельних платформ та підвищення ефективності ринкових механізмів.

Ключові слова: фондовий ринок, системи масового обслуговування, багатоканальна СМО, необмежена черга, книга ордерів, Hawkes-процес.

Annotation. The article presents an analysis of the use of queuing theory (Mass Service Systems, MSS) for modeling stock market processes. The mechanisms of order processing in the Limit Order Book (LOB) are considered as a queue, where market participants' orders wait for execution according to established priority rules. Special attention is given to multi-channel MSS with unlimited queues, which allow the modeling of order accumulation and processing by the trading system, estimation of the time an order spends in the system and in the queue, probabilities of idle service channels, and the overall system load.

The prospects of using MSS as a tool for formalizing complex trading processes, increasing the transparency of market operations, and integrating with modern stochastic models and algorithmic approaches are highlighted. The importance of mathematical modeling for optimizing the operation of trading platforms and improving the efficiency of market mechanisms is stressed.

Keywords: stock market, queuing systems, multi-channel MSS, unlimited queue, limit order book, Hawkes process.

Сучасний фондовий ринок є складною динамічною системою, у якій безперервно відбуваються процеси надходження, обробки та виконання великої кількості заявок на купівлю та продаж фінансових активів. Розвиток електронної торгівлі, алгоритмічного трейдингу та високочастотних операцій призвів до суттєвого зростання швидкості та інтенсивності біржових операцій. У таких умовах особливого значення набуває використання математичних

методів і моделей, що дозволяють аналізувати та прогнозувати поведінку ринкових процесів.

Дослідження функціонування фінансових та фондових ринків України активно представлені у вітчизняній науковій літературі, де розглядаються питання інфраструктури ринку цінних паперів, розвитку фінансових інструментів та цифровізації біржових операцій. Зокрема, у роботах українських дослідників аналізуються сучасні тенденції розвитку фінансового ринку та роль інформаційних технологій у забезпеченні ефективності фінансових операцій [1-2].

Одним із ефективних підходів до дослідження подібних систем є застосування теорії систем масового обслуговування. У межах цього підходу заявки учасників ринку розглядаються як потік вимог, що надходять до системи, а механізми обробки та виконання ордерів – як канали обслуговування. Книга біржових заявок може інтерпретуватися як черга, у якій заявки очікують виконання відповідно до певних правил пріоритету. Така інтерпретація дає змогу описувати процеси функціонування фондового ринку за допомогою формалізованих математичних моделей.

Актуальність використання моделей систем масового обслуговування для дослідження фондового ринку зумовлена необхідністю аналізу ефективності роботи торговельних систем, оцінювання часу виконання заявок, визначення рівня завантаженості торговельної інфраструктури та дослідження впливу інтенсивності потоків ордерів на ліквідність ринку. Застосування відповідних моделей дозволяє виявляти закономірності функціонування біржових механізмів, оптимізувати процеси обробки заявок та підвищувати ефективність роботи торговельних платформ.

Класичні моделі СМО з Пуассонівськими та експоненціальним розподілом добре описують пріоритетність черг у книзі біржових заявок (LOB) за ціною-часом, навантаження та ймовірності виконання. Сучасні огляди згадують queue-reactive моделі як базові стохастичні поінт-процеси, де

прибуття ордерів залежить від глибини книги – аналогічно реактивним СМО [3].

З позицій теорії масового обслуговування книга біржових заявок може розглядатися як черга, у якій заявки учасників ринку очікують виконання відповідно до встановлених правил пріоритету. При цьому важливим є вибір типу моделі СМО, що використовується для опису відповідних процесів. Зокрема, у моделюванні можуть застосовуватися системи з обмеженою або необмеженою довжиною черги, а також одноканальні та багатоканальні системи обслуговування. Кожен із цих підходів має свої особливості та рівень відповідності реальним процесам функціонування фондового ринку. Порівняльна характеристика таких систем наведена в таблиці 1.

Таблиця 1 – Порівняльна характеристика СМО

Ознака	СМО з необмеженою чергою	СМО з обмеженою чергою
Довжина черги	Теоретично нескінченна	Обмежена певним числом місць
Поведінка заявок	Усі заявки стають у чергу	Якщо черга заповнена – заявка відхиляється
Втрати заявок	Немає	Можливі втрати
Модель	Найчастіше використовується у теоретичних моделях	Ближча до реальних систем

Для моделювання процесів обробки біржових заявок доцільно використовувати багатоканальні системи масового обслуговування з необмеженою чергою, що дозволяє адекватно описати механізм накопичення ордерів у книзі заявок та їх подальше виконання торговельною системою.

В книзі біржових заявок надходить потік заявок з інтенсивністю λ , обслуговування заявок здійснюється з інтенсивністю μ кожним каналом системи. У випадку, коли всі канали обслуговування зайняті, нова заявка не відхиляється, а потрапляє до черги та очікує звільнення одного з каналів.

Для опису станів системи використовують такі позначення:

S_0 – всі канали вільні;

$S_1 - 1$ канал зайнятий;

$S_i - i$ каналів зайнято;

$S_n - n$ каналів зайнято, черги немає;

$S_{n+1} - n$ каналів зайнято, одна заявка стоїть у черзі;

$S_{n+l} - n$ каналів зайнято, l заявок стоїть у черзі.

Оскільки кількість заявок, що можуть перебувати у черзі, теоретично не обмежується, то і кількість можливих станів системи є нескінченною. Така модель відповідає системі масового обслуговування з необмеженою чергою, яка може використовуватися для опису процесів накопичення заявок у книзі біржових ордерів (табл. 2).

Таблиця 2 – Формули розрахунку показників ефективності для багатоканальної СМО з необмеженою чергою [4]

Назва	Формула
Інтенсивність надходження, λ . t_{serv} – середній час обслуговування	$\lambda = \frac{1}{t_{serv}}$
Інтенсивність обслуговування, μ .	$\mu = \frac{1}{t_{обсл}}$
Інтенсивність завантаження, ρ	$\rho = \frac{\lambda}{\mu}$
Ймовірність простою каналу обслуговування, P_0	$P_0 = \left(1 + \frac{\rho}{1!} + \frac{\rho^2}{2!} + \dots + \frac{\rho^{n-1}}{(n-1)!} + \frac{\rho^n}{(n-1)!} * \frac{1}{n-\rho}\right)^{-1}$
Середній час перебування заявки на обслуговуванні, $T_{обсл}$	$T_{serv} = T_Q + \frac{Q}{\mu}$
Середній час перебування заявки в черзі, T_Q	$T_Q = \frac{L_Q}{\lambda}$
Середній час перебування заявки в системі, W_S	$T_S = T_Q + T_{serv}$
Середнє число заявок в системі, L_S	$L_S = \bar{n}_z + L_q$
Середнє число клієнтів (заявок) в черзі, L_Q	$L_q = \frac{\rho^{n+1}}{n!} * \frac{n}{(n-\rho)^2} * P_0$

Хоча останнім часом широко досліджуються агентні підходи, глибоке навчання, Hawkes-процеси, але для локальних бірж з низькою частотою торгівлі, де повні нейромережі надмірні, актуальним залишається питання гібридизації СМО та Hawkes для відтворення стилізованих фактів [5].

Переваги використання СМО для моделювання біржових процесів:

- простота аналітичних формул для ймовірностей стану черг, часу очікування, ринкового імпакту;
- інтеграція з процесами точкових подій (Hawkes-процесами) для кластеризації;
- застосування в логістиці ризиків: моделі черг ордерів у воєнних зонах для товарних бірж чи логістичних аукціонів.

Отже, моделювання процесів функціонування фондового ринку на основі теорії систем масового обслуговування є перспективним напрямом досліджень, що дає можливість формалізувати складні біржові процеси та отримати інструментарій для їх аналізу й оптимізації.

Література

1. Татарин Н. Б., Половко Д. М. Фінансовий ринок України: аналіз сучасного стану, загрози, проблеми та перспективи // Галицький економічний вісник. ТНТУ, 2023. Том 83. № 4. С. 78–88.
2. Бурмака М., Приходько О. Моделювання глобального фондового ринку: методологія та інструментарій // Інфраструктура ринку. 2023. № 39. С. 3-8. URL: https://iejournal.com/journals/39/2023_39_3_Burmaka_Prykhodko.pdf (дата звернення: 15.03.2026).
3. Jain K., Firoozye N., Kochems J., Treleven P. Limit Order Book Simulations: A Review. URL: <https://arxiv.org/html/2402.17359v1> (дата звернення: 15.03.2026).
4. Wang, Y. Research on the Queuing Theory based on M/M/1 Queuing Model // Highlights in Science, Engineering and Technology, 2023, vol. 61, pp. 80-87. URL: <https://doi.org/10.54097/hset.v61i.10276> (дата звернення: 15.03.2026).
5. Messina E. Queue Simulation with M/M/c Algorithm. URL: <https://computationalmindset.com/en/mathematics/queue-simulation-mmc-algorithm.html> (дата звернення: 15.03.2026).

Наукове видання

**УПРАВЛІННЯ ПРОЄКТАМИ. ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ
ПРОЄКТНОГО ТА НЕЙРОМЕНЕДЖМЕНТУ,
ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ УПРАВЛІННЯ,
ТЕХНОЛОГІЙ СТВОРЕННЯ ТА ВИКОРИСТАННЯ
ОБ'ЄКТІВ ПРАВА ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ ВЛАСНОСТІ,
ТРАНСФЕР ТЕХНОЛОГІЙ**

ЗБІРНИК НАУКОВИХ ПРАЦЬ

науково-практичної інтернет VIII Міжнародної-конференції
(26-27 березня 2026 року)
МІСТ Київ-Дніпро

Електронне видання

Авторська редакція

Головний редактор д-р техн. наук, проф. Петренко В. О.
Науковий редактор д-р техн. наук, проф. Молоканова В. М.
Науковий редактор д-р екон. наук, проф. Перерва П. Г.
Науковий редактор канд. техн. наук, доц. Дорожко Г. К.
Вчений секретар канд. екон. наук, доц. Фонарєва Т. А.

Формат 60x84 1/16. Ум. друк. арк. 55,45. Обл.-вид. арк. 55,60.
Зам. № 31.

Видавець: Український державний університет науки і технологій.
вул. Лазаряна, 2, ауд. 2216, ауд. 263 (наукова бібліотека),
м. Дніпро, 49010.

Свідоцтво суб'єкта видавничої справи ДК №7709 від 14.12.2022

Адреса видавця та дільниці оперативної поліграфії:
вул. Лазаряна, 2, Дніпро, 49010