

*Міхаліна М. О., здобувач вищої освіти,  
Федоров Є. Є., д-р техн. наук, професор,  
професор кафедри інформаційних технологій,  
Донецький національний університет імені Василя Стуса*

## **ФУНКЦІОНУВАННЯ ВЕБСАЙТА НА ПІДСТАВІ СИСТЕМ МАСОВОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ**

*Анотація. У тезах розглядається використання теорії черг для підвищення ефективності вебсайтів. Застосування моделей черг дає змогу оптимізувати обробку вебзапитів, зменшити час очікування користувачів та покращити продуктивність серверів.*

*Ключові слова: теорія черг, математична модель, масове обслуговування, вебпрограмування.*

**Вступ.** У сучасному світі зростає кількість користувачів і навантаження на вебсервіси, що висуває високі вимоги до їх продуктивності. Розробка математичних моделей для оптимізації обробки запитів у таких системах стає важливим напрямом досліджень, оскільки дає змогу забезпечити стабільність і ефективність роботи сервісів навіть в умовах пікових навантажень. Зокрема, моделі на основі теорії черг дають змогу дослідити поведінку системи, оцінити необхідні ресурси та забезпечити оптимальну продуктивність.

**Основний текст.** У цьому дослідженні була розроблена математична модель, яка використовує принципи теорії масового обслуговування для аналізу та оптимізації процесу обробки вебзапитів. Основною метою цієї моделі є мінімізація часу очікування користувачів і підвищення продуктивності серверів, що обробляють вебзапити. Розроблена модель базується на класичній моделі М/М/1, яка включає такі компоненти: потік заявок, система обслуговування та черга. Завдяки своїй універсальності модель М/М/1 є важливим інструментом для початкового аналізу поведінки систем і подальшого розвитку більш складних систем масового обслуговування, як-от М/М/с або М/D/1.

Актуальність моделі М/М/1 полягає в її здатності точно описувати взаємодію між потоками запитів і серверними ресурсами, що робить її цінним інструментом для аналітиків та розробників вебдодатків. Застосування цієї моделі дає змогу дослідити вплив різних параметрів, як-от інтенсивність потоку заявок ( $\lambda$ ) та інтенсивність обслуговування ( $\mu$ ), на середній час очікування та довжину черги. Це дає змогу ефективно прогнозувати поведінку системи під час пікових навантажень та визначати оптимальні параметри роботи серверів.

Значення цього дослідження виходить за межі технічних аспектів і має вагомий соціальний вплив. Завдяки застосуванню математичного моделювання у вебпрограмуванні можна суттєво покращити якість надання послуг для користувачів, зменшуючи ризик затримок та підвищуючи стабільність роботи вебдодатків. Це особливо важливо для соціально значущих платформ, як-от медичні та фінансові сервіси, де кожна секунда затримки може мати критичні наслідки.

Розробка та впровадження математичної моделі обробки запитів також сприяє підвищенню економічної ефективності систем, оскільки дає змогу змен-

шити експлуатаційні витрати, оптимально розподіляти навантаження на сервери та забезпечувати баланс між швидкістю обслуговування запитів і використанням апаратних ресурсів. У межах дослідження було проведено моделювання роботи вебсервера з різними інтенсивностями потоку заявок, що дало змогу оцінити можливі сценарії навантаження та вибрати оптимальні налаштування параметрів системи.

У перспективі ця модель може бути розширена для аналізу багатосерверних систем та систем із детермінованими параметрами обслуговування, що дасть змогу дослідити складніші сценарії масового обслуговування, а також допоможе розробникам покращити архітектуру вебсистем. В результаті це призведе до підвищення задоволення користувачів, надійності та стійкості вебсервісів до навантажень.

**Висновки.** Розробка математичних моделей на основі теорії черг відкриває нові можливості для оптимізації процесів обслуговування запитів у вебсистемах. Це дає змогу знижувати витрати, підвищувати продуктивність та забезпечувати стабільну роботу вебсервісів під час пікових навантажень. Подальші дослідження у цій галузі можуть включати використання більш складних моделей для точнішого аналізу та вдосконалення систем масового обслуговування.

#### Список використаних джерел

1. Васильєв В. М. Теорія ймовірностей в радіотехніці. Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2023. 362 с.
2. Бузевіч А. А., Петров П. П. Основи масового обслуговування: методи та алгоритми. Київ: Наукова думка, 2018.