

Міністерство освіти і науки України  
Національний технічний університет  
«Дніпровська політехніка»

Інститут електроенергетики

(інститут)

Факультет інформаційних технологій

(факультет)

Кафедра

Програмного забезпечення комп'ютерних систем

(повна назва)

**ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА**  
**кваліфікаційної роботи ступеня**

*магістра*

(назва освітньо-кваліфікаційного рівня)

студента

*Срібного Данила Микитовича*

(ПІБ)

академічної групи

*121м-23-1*

(шифр)

спеціальності

*121 Інженерія програмного забезпечення*

(код і назва спеціальності)

освітньої програми

*Інженерія програмного забезпечення*

(назва освітньої програми)

на тему:

*Дослідження та реалізація ефективного*

*алгоритму балансування навантаження для вебдодатку*

Керівники	Прізвище, ініціали	Оцінка за шкалою		Підпис
		рейтинговою	інституційною	
кваліфікаційної роботи	<i>доц. Гуліна І.Г.</i>			
<b>розділів:</b>				
спеціальний	<i>доц. Гуліна І.Г.</i>			
<b>Рецензент</b>	<i>проф. Корнієнко В.І.</i>			
<b>Нормоконтролер</b>	<i>доц. Мартиненко А.А.</i>			

Дніпро  
2024

Міністерство освіти і науки України  
НТУ «Дніпровська політехніка»

---

---

**ЗАТВЕРДЖЕНО:**

завідувач кафедри  
програмного забезпечення комп'ютерних систем

(повна назва)

М.О. Алексєєв

(підпис)

(прізвище, ініціали)

«    »                      2024 року

**ЗАВДАННЯ**

**на виконання кваліфікаційної роботи магістра**

**спеціальності**

121 Інженерія програмного забезпечення

**студента**

121м-23-1

(група)

Срібного Д.М.

(прізвище та ініціали)

**Тема кваліфікаційної роботи**

Дослідження та реалізація

ефективного алгоритму балансування навантаження

для вебдодатку

**1 ПІДСТАВИ ДЛЯ ПРОВЕДЕННЯ РОБОТИ**

Наказ ректора НТУ «Дніпровська політехніка» від 17.10.2024 р. № 1388-с.

**2 МЕТА ТА ВИХІДНІ ДАНІ ДЛЯ ПРОВЕДЕННЯ РОБІТ**

**Об'єкт досліджень** – процес балансування навантаження між серверами обробки даних у розподілених інформаційних системах.

**Предмет досліджень** – методи та алгоритми балансування навантаження.

**Мета роботи** – проведення дослідження ефективних алгоритмів балансування навантаження та створення прототипу алгоритму, що забезпечує оптимізацію розподілу ресурсів для вебдодатків.

### 3 ОЧІКУВАНІ НАУКОВІ РЕЗУЛЬТАТИ

**Наукова новизна** результатів кваліфікаційної роботи визначається тим, що було реалізовано алгоритм ефективного розподілення навантаження між елементами інфраструктури вебдодатку за допомогою інструментів фреймворку ASP.NET та вдосконалення способів моніторингу поточного стану інфраструктури за стандартом OpenTelemetry.

**Практична цінність** результатів отриманих при виконанні кваліфікаційної роботи полягає у визначенні ефективного алгоритму балансування навантаження, що дозволяє підвищити швидкість роботи та стійкість веб-сервісів, мінімізувати затрати на апаратні ресурси та підвищити якість обслуговування користувачів.

### 4 ЕТАПИ ВИКОНАННЯ РОБІТ

Найменування етапів робіт	Строки виконання робіт (початок – кінець)
Аналіз теми та постановка задачі	12.09.2024 -30.09.2024
Дослідження існуючих алгоритмів, стандарту OpenTelemetry, побудова схеми інфраструктури дослідницького макету	01.10.2024 -31.10.2024
Розробка та реалізація програмного забезпечення	01.11.2024 -14.12.2024

Завдання видав

\_\_\_\_\_

(підпис)

*доц. Гуліна І.Г.*

\_\_\_\_\_

(посада, прізвище, ініціали)

Завдання прийняв до виконання

\_\_\_\_\_

(підпис)

*Срібний Д.М.*

\_\_\_\_\_

(прізвище, ініціали)

Дата видачі завдання: 12.09.2024 р.

Термін подання кваліфікаційної роботи до ЕК: 16.12.2024 р.

## РЕФЕРАТ

**Пояснювальна записка:** 85 с., 35 рис., 2 дод., 28 джерел.

**Об'єкт досліджень** – процес балансування навантаження між серверами обробки даних у розподілених інформаційних системах.

**Предмет досліджень** – методи та алгоритми балансування навантаження.

**Мета роботи** – проведення дослідження ефективних алгоритмів балансування навантаження та створення прототипу алгоритму, що забезпечує оптимізацію розподілу ресурсів для вебдодатків.

**Методи дослідження.** Для виконання дослідження були використані методи, що базуються на архітектурних паттернах, проектуванні інфраструктури. Використані теоретичні основи структурного моделювання та створення розподілених систем. Також було застосоване програмне забезпечення для створення тестового навантаження створеного додатку.

**Наукова новизна** результатів кваліфікаційної роботи визначається тим, що було реалізовано алгоритм ефективного розподілення навантаження між елементами інфраструктури веб-додатку за допомогою інструментів фреймворку ASP.NET та вдосконалено способи моніторингу поточного стану інфраструктури за стандартом OpenTelemetry.

**Практична цінність** результатів отриманих при виконанні кваліфікаційної роботи полягає у визначенні ефективного алгоритму балансування навантаження, що дозволяє підвищити швидкість роботи та стійкість веб-сервісів, мінімізувати затрати на апаратні ресурси та підвищити якість обслуговування користувачів.

**Список ключових слів:** АЛГОРИТМИ, ІНФОРМАЦІЙНА СИСТЕМА, ПРОГРАМА, ВЕБДОДАТОК, РЕВЕРС-ПРОКСІ, ВЕБ, СЕРВЕР, ІНФРАСТРУКТУРА.

## ABSTRACT

**Explanatory note:** 85 p., 35 figs., 2 appx., 28 sources.

**The object of research** is the process of load balancing between data processing servers in distributed information systems.

**Subject of research** - methods and algorithms of load balancing.

**Purpose** - to conduct a study of effective load balancing algorithms and create a prototype algorithm that optimizes resource allocation for web applications.

**Research methods.** To perform the study, we used methods based on architectural patterns and infrastructure design. The theoretical foundations of structural modeling and the creation of distributed systems were used. Software was also used to create a test load of the created application.

**The scientific novelty** of the results of the thesis is determined by the fact that an algorithm for efficient load balancing between the infrastructure elements of a web application was implemented using the tools of the ASP.NET framework and methods for monitoring the current state of the infrastructure using the OpenTelemetry standard were improved.

**The practical value** of the results obtained in the course of the thesis is to determine an effective load balancing algorithm that allows to increase the speed and stability of web services, minimize the cost of hardware resources and improve the quality of user service.

**Keywords:** ALGORITHMS, INFORMATION SYSTEM, PROGRAM, WEB APPLICATION, REVERSE PROXY, WEB, SERVER, INFRASTRUCTURE.