

УДК 004.7

*Носов Є.Д., магістрант
Шушура О.М., д.т.н., професор
Соломаха С.А., к.е.н., доцент*

Державний університет інформаційно-комунікаційних технологій

ІНТЕЛЕКТУАЛЬНІ МЕТОДИ УПРАВЛІННЯ РЕСУРСАМИ ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ У ХМАРНИХ ТЕХНОЛОГІЯХ

Стрімкий розвиток цифровізації, зростання обсягів даних і масштабне впровадження хмарних сервісів призвели до того, що більшість сучасних інформаційних систем функціонують у гнучких, динамічних, розподілених середовищах. Хмарні технології дозволяють ефективно використовувати обчислювальні ресурси, забезпечувати масштабованість, високу доступність та економію витрат. Стандартні механізми масштабування часто виявляються недостатньо гнучкими, що призводить до надмірного споживання ресурсів або, навпаки, до нестачі продуктивності. У зв'язку з цим актуальним стає застосування інтелектуальних методів керування ресурсами, включаючи машинне навчання, предиктивну аналітику та адаптивні моделі, здатні оптимізувати роботу хмарних систем у режимі реального часу [1].

Постановка задачі. Основною проблемою є забезпечення ефективного управління обчислювальними, мережевими та сховищними ресурсами інформаційних систем, що працюють у динамічних хмарних середовищах. Нерівномірність навантаження, вимоги до продуктивності та інтеграція механізмів безпеки ускладнюють підтримання стабільної роботи систем. Тому необхідно дослідити й розробити інтелектуальні методи, здатні прогнозувати потребу в ресурсах та оптимізувати їх розподіл у режимі реального часу.

Мета дослідження. Метою дослідження є обґрунтування та розробка інтелектуальних підходів до управління ресурсами інформаційних систем у хмарних середовищах на основі предиктивних моделей і машинного навчання.

Для досягнення мети необхідно вирішити такі завдання:

- проаналізувати сучасні методи управління ресурсами в хмарних інформаційних системах та визначити їхні обмеження [2];
- дослідити можливості застосування машинного навчання та інтелектуальних алгоритмів для прогнозування навантаження й прийняття рішень щодо масштабування [3; 4];

- розробити узагальнену модель адаптивного управління ресурсами з урахуванням динамічних характеристик хмарного середовища;
- оцінити ефективність застосування інтелектуальних методів порівняно зі статичними та евристичними моделями.

Результати дослідження. Ефективне управління ресурсами у хмарних середовищах неможливе без комплексного моніторингу показників продуктивності - використання CPU, оперативної пам'яті, дискових операцій, мережевої активності та затримок. На основі результатів аналізу встановлено, що класичні методи масштабування, реалізовані у платформах на зразок Kubernetes, здебільшого орієнтуються на порогові значення та не враховують складних залежностей між навантаженням і споживанням ресурсів. У ході дослідження було розроблено узагальнену схему інтелектуальної системи управління ресурсами, що включає модулі моніторингу, аналітики, предиктивного моделювання та оптимізації.

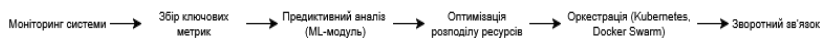


Рис. 1 – Схематична модель управління ресурсами

Запропонована модель дозволяє динамічно адаптуватися до змін навколишнього середовища та забезпечити підвищення ефективності роботи системи в цілому. Такі підходи суттєво покращують продуктивність інформаційних систем та забезпечують стабільність роботи у різноманітних умовах навантаження.

Висновки та перспективи. Таким чином, застосування інтелектуальних методів управління ресурсами у хмарних інформаційних системах є одним із найбільш перспективних напрямів розвитку сучасних інформаційних технологій. Предиктивні моделі, алгоритми машинного навчання та автоматизовані платформи оркестрації дозволяють значно підвищити ефективність, продуктивність і стабільність функціонування хмарних сервісів.

Список використаних джерел:

1. Mell P., Grance T. The NIST Definition of Cloud Computing. NIST Special Publication 800-145, 2011.
2. Kumar P., Singh S. Resource Management in Cloud Computing: Review and Future Directions. Journal of Cloud Computing, 2023.
3. Kubernetes Documentation. Kubernetes: Automated Container Orchestration. Режим доступу: <https://kubernetes.io>
4. Zhao Y. et al. Machine Learning-Based Resource Allocation in Cloud Environments. IEEE Access, 2022.