**Реферат**

**Актуальність теми.** Хмарні обчислення — це доставка обчислювальних ресурсів, включаючи сховище, обчислювальну потужність, бази даних, мережу, аналітику, штучний інтелект і програмне забезпечення — через Інтернет (хмару). Завдяки аутсорсингу цих ресурсів компанії можуть отримати доступ до обчислювальних ресурсів, які їм потрібні, коли вони їм потрібні, без необхідності купувати та підтримувати фізичну локальну ІТ-інфраструктуру. Це забезпечує гнучкі ресурси, швидші інновації та економію на масштабі. Для багатьох компаній хмарна міграція безпосередньо пов’язана з модернізацією даних та ІТ.

Розробники створюють програми в локальній системі, потім доставляють код у середовище розробки команди. Це часто може викликати складність через великі витрати на системне адміністрування, пов’язані з наданням кожному розробнику кластеру машин. Тестування також є важливою частиною процесу розробки, яка потребує значної уваги. Розробники, які працюють над програмами розподілених мікросервісів, залишилися без ефективного способу створення, запуску тестів і усунення несправностей у середовищі, схожому на робоче. Локальні середовища розробки є важливими під час створення та розробки додатків.

**Об’єктом дослідження** є технологія управління обчислювальними ресурсами в Kubernetes кластері.

**Предметом дослідження** є засоби керування обчислювальними ресурсами у Kubernetes кластері.

**Мета роботи:** запропонувати стандартизований і адаптований метод керування обчислювальними ресурсами у Kubernetes кластері та розгортання програм у великих і складних системах, який підтримує широкий спектр мов і фреймворків, простий у використанні, гнучкий.

**Наукова новизна** полягає в наступному: запропоновано засіб керування ресурсами у Kubernetes кластері, що полегшує розгортання середовищ тестування та попереднього перегляду результатів інтеграційних тестів, ручної перевірки якості та розробки.

**Практична цінність** отриманих в роботі результатів полягає в тому, що запропонований метод дозволяє легко та швидко розгорнути локальне середовище схоже на робоче, що дозволяє протестувати і налагодити функціонал самостійно та миттєво отримати результати інтеграційних тестів, що значно підвищує ефективність роботи розробника. Таким чином сам розробник не повинен чекати результати роботи CI/CD, що на великих проектах може займати години.

**Апробація роботи.** Основні положення були представлені та обговорювались на IV Міжнародній студентській науковій конференції «Теоретичне та практичне застосування результатів сучасної науки» та III Міжнародній науковій конференції «Розвиток наукової думки постіндустріального суспільства: сучасний дискурс».

Структура та обсяг роботи. Магістерську дисертація складається з вступу, чотирьох розділів та висновків.

У вступі подано загальну характеристику роботи, зроблено оцінку сучасного стану проблеми, обґрунтовано актуальність напрямку досліджень, сформульовано мету і задачі досліджень, показано наукову новизну отриманих результатів і практичну цінність роботи, наведено відомості про апробацію результатів і їхнє впровадження.

У першому розділі розглянуто існуючі програмі рішення для розгортання багатокомпонентних систем в локальній системі та проаналізовано їх переваги та недоліки.

У другому розділі описано принципи роботи IaaC інструментів для створення середовища багатокомпонентних систем.

У третьому розділі та четвертому розділах наведено структуру та опис роботи програмного забезпечення, а також проведено тестування та проаналізовано результати виконаного дослідження.

У висновках представлені результати проведеної роботи. Робота представлена на 80 аркушах, містить посилання на список використаних літературних джерел.

Ключові слова: Cloud Computing, Docker, Docker Compose, Kubernetes, Terraform, end-to-end testing.

 **Abstract**

**Actuality of topic**. Cloud computing is the delivery of computing resources, including storage, computing power, databases, networking, analytics, artificial intelligence, and software, over the Internet (the cloud). By outsourcing these resources, businesses can access the computing resources without having to purchase and maintain a physical IT infrastructure on-premises. This allows for flexible resources, faster innovation, and economies of scale. For many companies, migrating to the cloud is directly related to modernizing data and IT.

Developers often build applications on a local system and then, when they reach a working stage, deliver the code to the team's development environment. Most developers want to be able to develop on a daily basis with an infrastructure that is as close to production as possible. This goal can often be difficult due to the large system administration overhead associated with providing each developer with a group of machines. Testing is also an important part of the development process that requires a lot of attention. Developers working on distributed microservices applications are left without an efficient way to build, test, and troubleshoot in a production-like environment. Local development environments are important when creating and developing applications. It is in such environments that we develop code securely without concern for the performance of the underlying software available to users.

**The object of the study** is the deployment technology of complex multi-component systems.

**The subject of the research** is the software to define and execute the multi-component program environment on the local system and in the cloud.

**The purpose of the work:** to develop a standardized and adapted method for managing and deploying applications, especially in large and complex environments, that supports a wide range of languages and frameworks, is easy to use and flexible.

**The scientific novelty** is the following: a decentralized tool is proposed that facilitates the deployment of ephemeral test environments and the preview of the results of integration tests, manual QA and development. Thanks to this, developers get fast feedback exactly when they need it. Have the ability to integrate with various distributed IaaC tools, such as Kubernetes.

**The practical value** of the results obtained in the work is that the proposed method allows you to easily and quickly deploy a production-like local environment, allowing you to test and debug the functionality yourself and instantly get the results of the integration tests, which significantly increases the efficiency of the developer's work. In this way, the developer himself does not have to wait for the results of CI/CD work, which can take hours on large projects.

**Approbation of work.** The main provisions were presented and discussed at the XIV Scientific Conference of Master and Graduate Students "Applied Mathematics and Computing" PMK-2022 (Kiev, November 2022) and the International Scientific and Technical Internet Conference at the National University of Food Technologies .

**Structure and scope of work.** The master's thesis consists of an introduction, four chapters and conclusions.

The introduction provides a general description of the work, evaluates the current state of the problem, substantiates the relevance of the direction of the research, formulates the purpose and tasks of the research, shows the scientific novelty of the results obtained and the practical value of the work provides information on the approval of the results and their implementation.

In the first section, existing software solutions for implementing multi-component systems on the local system are considered and their advantages and disadvantages are discussed.

The second chapter describes the principles of operation of IaaC tools to create a multi-component systems environment.

The third chapter and the fourth chapter give the structure and description of the software, as well as testing and analyzing the research results.

The results of the work are presented in the conclusions. The work is presented in 86 pages, contains links to the list of literary sources used.

**Keywords:** Cloud computing, Docker, Docker Compose, Kubernetes, Terraform, end-to-end