

## **ДОСЛІДЖЕННЯ МЕТОДІВ ЗАХИСТУ LINUX КЛАСТЕРУ AZURE KUBERNETES SERVICE**

Станом на сьогодні все більше компаній обирають Kubernetes при побудові комплексних інформаційних системи, що використовують контейнеризовані компоненти. Використання Kubernetes в інформаційних системах дозволяє використовувати ряд наступних переваг: оркестрація контейнерів, яка передбачає автоматизацію розгортання, управління та масштабування контейнеризованих додатків; підвищення ефективності роботи команд розробки інформаційних систем за рахунок використання мікросервісної архітектури та DevOps практик; стабільність та доступність кластерів та інформаційної системи в цілому; використання інструментів з відкритим вихідним кодом для підтримки складових екосистеми Kubernetes [1].

Для спрощення розгортання інформаційних систем компанії обирають варіант розгортання кластерів Kubernetes в хмарі, замість їх розгортання вручну (так званий Kubernetes the Hard Way). Прикладом кластеру, який розгортається в хмарі є Azure Kubernetes Service (AKS), який можливо створити в хмарі Microsoft Azure. Azure Kubernetes Service — це керований сервіс Kubernetes, що використовується для розгортання контейнеризованих додатків. Використання AKS не вимагає великого досвіду оркестрації контейнерів. AKS значною мірою зменшує складність підтримки та розгортання для операційних команд, перекладаючи дану відповідальність на Azure. Azure Kubernetes Service — це ідеальна платформа для розгортання та керування контейнеризованими додатками, що вимагають високої доступності, масштабування, портативності, а також для розгортання додатків в декількох регіонах, використовуючи інструменти з відкритим вихідним кодом та інтеграції з наявними інструментами DevOps [2]. Так склалось історично, що Kubernetes було створено саме на основі операційних систем, що використовують ядро Linux та ключові переваги технологій контейнеризації, наприклад, cgroups та namespace. На противагу ж Kubernetes кластери на основі операційної системи Windows (або точніше частіше використовується саме Windows Server) було представлено пізніше, тому дане рішення є менш зрілим, як в плані підтримки, так і функціоналу в цілому. Тому впевнено можна сказати, що на сьогодні більшість кластерів базуються на основі операційних систем Linux.

Не дивлячись на те, що хмарні провайдери, такі як Microsoft Azure, забирають значну частину відповідальності за підтримку та управління Linux кластером Kubernetes, або у випадку з сервісом, що пропонує Microsoft — AKS, перед операційними командами досі постає ряд викликів, які вони мають вирішити, щоб отримати максимум переваг від використання Kubernetes в хмарі Microsoft Azure. Одним з ключових викликів є впровадження найкращих практик безпеки кластерів AKS.

Microsoft містить декілька різних типів рекомендацій, що допомагають захистити кластери Azure Kubernetes Service. Один з таких типів рекомендацій є Azure Well-Architected Framework (WAF) - AKS. Власне WAF для AKS містить рекомендації для впровадження найкращих практик, в тому числі практик з підвищення безпеки.

Також Microsoft надають детально документацію та інструкції для користувачів AKS, які запускають чутливі навантаження всередині кластеру та мають на меті відповідати стандарту PCI-DSS 3.2.1, Department of Defense (DoD) Impact Level 5 (IL5) або іншим[3].

Отже, захист кластеру AKS є досить складним завданням для операційних команд, що використовують даний сервіс. Але компанія Microsoft робить усе можливе, щоб даний сервіс був якомога більш захищеним, виконуючи свої зобов'язання відповідно до моделі розподіленої відповідальності, а також надає велику кількість статей документації та фреймворків, що допомагають користувачам хмари Microsoft Azure відповідати світовим стандартам безпеки, відповідно до вимог їх інформаційних систем та сфер їх застосування.

### **Список використаних джерел**

1. Top 7 benefits of Kubernetes URL: <https://www.ibm.com/think/insights/kubernetes-benefits#:~:text=Kubernetes%20services%20provide%20load%20balancing,%2Dsource%20software%2C%20after%20Linux>.
2. What is Azure Kubernetes Service (AKS)? URL: <https://learn.microsoft.com/en-us/azure/aks/what-is-aks>.
3. Azure Well-Architected Framework review - Azure Kubernetes Service (AKS) URL: <https://learn.microsoft.com/en-gb/azure/well-architected/service-guides/azure-kubernetes-service>.