

**Автор:**

Півнев Кирило Геннадійович,  
студент 11 КНм групи

**Науковий керівник:**

Франчук Василь Михайлович  
доктор педагогічних наук, доцент,  
завідувач кафедри комп'ютерної та  
програмної інженерії

## **ПРОЕКТУВАННЯ ГІБРИДНОЇ ХМАРИ З ВИКОРИСТАННЯМ ПЛАТФОРМИ УПРАВЛІННЯ ВІРТУАЛІЗАЦІЄЮ PROXMOX**

**Анотація.** Метою дослідження є розгортання гібридної хмари для забезпечення стабільного доступу до даних. Завдання дослідження: проаналізувати поточний стан та перспективи хмарних технологій; визначити можливі сценарії використання хмарних технологій; встановити та налаштувати платформу віртуалізації Proxmox для подальшої роботи; проектування та створення гібридної хмари для забезпечення стабільного доступу до даних. Об'єкт дослідження – функціонування хмарних технологій. Предмет дослідження – проектування та створення гібридної хмари з використанням платформи віртуалізації. Результатом дослідження є функціонуюча “гібридна хмара”.

**Ключові слова:** Proxmox, віртуалізація, кластер, гібридна хмара, хмарні технології, хмарні обчислення.

**Вступ.** Гібридні хмари стають дедалі популярнішими у сучасному світі, де більшість організацій потребують гнучкого та масштабованого інфраструктурного рішення. Проектування гібридної хмари може стати ефективним рішенням для підприємств будь-якого розміру та складності.

Використання платформи Proxmox у гібридній хмарі дозволяє створювати комплексні рішення для забезпечення високої доступності, резервування даних та дозволяє знизити час відновлення після відмови обчислювальної системи. Крім того, Proxmox підтримує широкий спектр інструментів для моніторингу та управління віртуальними машинами, що дозволяє ефективно керувати виробничим середовищем та забезпечувати високий рівень безпеки та стабільності роботи системи [1].

**Постановка задачі.** До появи платформ хмарних обчислень, підприємства переважно розгортали власні сервери, бази даних, апаратне забезпечення, встановлювали програмне забезпечення, щоб організувати доступ до сервісів через мережу Інтернет. Цілі корпорації були змушені витратити кошти на ці складові, щоб забезпечити роботу своєї IT-інфраструктури. Крім того, підприємствам також потрібні були фахівці, щоб мати змогу керувати апаратним і програмним забезпеченням, а також забезпечувати моніторинг всієї IT-інфраструктури. Хоча цей підхід був практичним, він мав свої недоліки, наприклад як високу вартість розгортання, налаштування та адміністрування компонентів IT-інфраструктури відповідними фахівцями. Також існують актуальні проблеми з цілодобовим доступом до різного роду установ, навчальних закладів, інтернет-магазинів через мережу Інтернет. Часті проблеми з функціонуванням енергетичної інфраструктури України, які були викликані збройною агресією зі сторони Російської Федерації, створюють проблеми для роботи бізнесу, ускладнюють отримання освіти за допомогою технологій дистанційного навчання, унеможливають користування IT-інфраструктурою деяких компаній.

Для вирішення подібних проблем буде доречним впровадження хмарних технологій, які сприяють вирішенню ряду перерахованих проблем, створюють безперервний доступ до ресурсів, послуг та сервісів навчальних закладів [2], бізнесу, або ж до власних даних.

**Мета роботи.** Метою дослідження є розгортання гібридної хмари для забезпечення стабільного доступу до даних.

**Основна частина.** Створення доступного сервісу використовуючи Proxmox передбачає побудову “гібридної хмари”, використання якої забезпечує високу доступність і надійність сервісів. Для забезпечення високої доступності, віртуальні машини можуть бути розподілені між різними серверами Proxmox. Для цього можуть використовуватися різні технології, наприклад, реплікація даних, кластеризація та балансування навантаження. Таким чином, якщо один сервер виявиться недоступним, інші сервери можуть продовжувати роботу, що забезпечує безперебійну роботу сервісу [3].

Також важливим елементом доступної інфраструктури є моніторинг системи та резервне копіювання даних. Proxmox надає різні інструменти для моніторингу роботи серверів та віртуальних машин, а також для збереження резервних копій даних. Це дозволяє забезпечити відновлення даних у разі виникнення непередбачуваних ситуацій або помилок, що можуть статися під час роботи сервісу.

**Висновки.** Створення доступного сервісу на базі Proxmox забезпечує стійкість та надійність роботи за рахунок автоматичного відновлення сервісів у разі відмови апаратного забезпечення. Крім того, можливість реплікації даних та забезпечення балансування навантаження дозволяє ефективно використовувати ресурси та забезпечувати високу продуктивність сервісу.

Таким чином, використання Proxmox для проектування гібридної хмарної є вигідним та ефективним рішенням для підприємств, які потребують стійкої та надійної хмарної інфраструктури з високою продуктивністю.

#### **Список використаних джерел**

1. Учасники проєктів Вікімедіа. Proxmox Virtual Environment – Вікіпедія. *Wikimedia*. URL: [https://uk.wikipedia.org/wiki/Proxmox\\_Virtual\\_Environment](https://uk.wikipedia.org/wiki/Proxmox_Virtual_Environment).
2. Франчук В. М. Використання веб-орієнтованого віртуального середовища Proxmox в педагогічних закладах освіти. Науковий часопис НПУ імені М.П. Драгоманова. Серія №2. Комп’ютерно-орієнтовані системи навчання. 2019. № 21(28). С. 43-48. DOI 10.31392/NPU-nc.series.2.2019.21(28).08.
3. Франчук В. М. Методика навчання інформатичних дисциплін в педагогічних університетах з використанням веборієнтованих систем: монографія. Київ: НПУ імені М. П. Драгоманова, 2020. 434 с.