

Список використаних джерел:

1. Google Team. Gemma 3 technical report. 2025. URL: <https://arxiv.org/abs/2503.19786> (дата звернення: 22.03.2026).
2. Qwen Team. Qwen3 technical report. 2025. URL: <https://arxiv.org/abs/2505.09388> (дата звернення: 22.03.2026).
3. Hu E. J. та ін. LoRA: low-rank adaptation of large language models. 2021. URL: <https://arxiv.org/abs/2106.09685> (дата звернення: 22.03.2026).
4. Dettmers T. та ін. QLoRA: efficient finetuning of quantized LLMs // Advances in Neural Information Processing Systems. 2023. URL: <https://arxiv.org/abs/2305.14314> (дата звернення: 22.03.2026).
5. Kalajdzievski D. A rank stabilization scaling factor for fine-tuning with LoRA. 2023. URL: <https://arxiv.org/abs/2312.03732> (дата звернення: 22.03.2026).

УДК 004.056.3:004.65

КОМПЛЕКСНІ МЕХАНІЗМИ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ВІДМОВСТІЙКОСТІ ДАНИХ У СИСТЕМАХ РЕЗЕРВНОГО КОПІЮВАННЯ

Павлишин А. І.

arturpavlishin6@gmail.com

Черкаський державний фаховий бізнес-коледж

Бреус Р.В.

м. Черкаси, Україна

У сучасних умовах стрімкого розвитку інформаційних технологій та зростання обсягів даних питання їх надійного зберігання набуває критичної важливості. Інформація є одним із ключових ресурсів організацій і користувачів, а її втрата може призвести до фінансових збитків, порушення бізнес-процесів і зниження рівня довіри. Основними причинами втрати даних є апаратні та програмні збої, кібератаки, помилки користувачів і зовнішні впливи [1–3].

У зв'язку з цим особливого значення набувають методи забезпечення надійності даних, серед яких базову роль відіграють резервне копіювання та відновлення. Комплексний підхід, що поєднує резервування, реплікацію,

журналювання та контроль цілісності, дозволяє забезпечити високу доступність інформаційних систем і мінімізувати ризики втрати даних [1].

Основні методи забезпечення надійності даних включають backup, відновлення, реплікацію, журналювання та моніторинг систем. При цьому найбільш ефективним є їх комбіноване використання, оскільки кожен метод вирішує лише окрему частину задачі забезпечення відмовостійкості [4].

Особливу увагу приділено резервному копіюванню як базовому механізму захисту даних. Виділяють повне, інкрементне та диференціальне резервне копіювання. Повне копіювання забезпечує просте відновлення, але потребує значних ресурсів; інкрементне є більш економним, але ускладнює процес відновлення; диференціальне займає проміжне положення між ними [2; 3].

Процес відновлення даних є критично важливою складовою забезпечення безперервності роботи систем. Він включає відновлення з резервних копій та відновлення до визначеного моменту часу (Point-in-Time Recovery). Важливим етапом є регулярне тестування процедур відновлення, оскільки наявність копій не гарантує їх коректної працездатності [1].

Сучасні підходи також передбачають використання реплікації даних, кластеризації та хмарних технологій, що забезпечують високу відмовостійкість і доступність сервісів навіть у випадку інфраструктурних збоїв. Додатково важливу роль відіграють системи моніторингу, які дозволяють своєчасно виявляти аномалії та запобігати інцидентам [4].

Окремим аспектом є управління людським фактором. Впровадження політик розмежування доступу на основі принципу найменших привілеїв (PoLP), а також навчання персоналу з питань кібергігієни дозволяє значно знизити ризики випадкової або навмисної втрати даних.

Важливе значення має масштабованість рішень. Використання гібридних хмарних інфраструктур дозволяє поєднувати локальні ресурси з хмарними сервісами, забезпечуючи баланс між продуктивністю, доступністю та надійністю.

Додатково враховується нормативно-правова відповідність. Дотримання стандартів інформаційної безпеки, зокрема ISO/IEC 27000, та вимог законодавства дозволяє забезпечити юридичну стійкість і підвищити довіру до організації.

Таким чином, комплексний підхід до резервного копіювання та відновлення даних є ключовим елементом сучасних інформаційних систем, що забезпечує їхню відмовостійкість, безперервність роботи та захист критично важливої інформації.

Список використаних джерел:

1. De Novo. Backup (резервне копіювання). URL: <https://denovo.ua/glossary/what-is-backup> (дата звернення: 19.04.2026).
2. Artjoker. Резервне копіювання (backup). URL: <https://artjoker.ua/big-brain/glossary/beckup/> (дата звернення: 10.04.2026).
3. HOSTiQ Wiki. Бекап – що це таке? URL: <https://hostiq.ua/wiki/ukr/backup/> (дата звернення: 10.04.2026).
4. BDO Ukraine. Data backup and recovery services. URL: <https://www.bdo.ua/uk-ua/services-2/bdo-digital/it-services/data-backup-and-recovery> (дата звернення: 10.04.2026).