

Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна

Факультет комп'ютерних наук

Безпека інформаційних систем і технологій

«Допущено до захисту»

Зав.кафедрою БІСТ

Сватовський І. І. _____

« » червня 2023 р.

Пояснювальна записка

до кваліфікаційної роботи бакалавра

спеціальність: 125 Кібербезпека

на тему: «Аналіз та дослідження використання хмарних послуг у банківській сфері»


оцінка «

»

Керівник к.т.н Єсіна М. В. 

(прізвище та ініціали/підпис)

Голова ЕК

Рецензент к.т.н. Бобух В. А. 

(прізвище та ініціали/підпис)

Лемешко О.В. _____

Виконавець студентка групи КБ-41

Купиро К. В. 

(прізвище та ініціали/підпис)

Харків – 2023

РЕФЕРАТ

Пояснювальна записка містить: 47 сторінок, 7 рисунків, 2 таблиці, 1 додаток, 13 джерел посилань.

Актуальність дослідження. Аналіз та дослідження використання хмарних послуг у банківській сфері є актуальною темою в сучасному банківському середовищі.

Метою даного дослідження є аналіз і дослідження використання хмарних послуг у банківській сфері з метою виявлення їх переваг та можливих викликів. Дослідження спрямоване на визначення ефективності впровадження хмарних технологій у банківському секторі.

Об'єктом дослідження є використання хмарних послуг у банківській сфері. Дослідження буде охоплювати різні аспекти використання хмарних послуг, такі як зберігання даних у хмарних сервісах, застосування хмарних рішень для безпеки та управління ризиками в банківському секторі.

Предметом дослідження є самі хмарні послуги, їхні можливості та вплив на банківську сферу. Дослідження буде фокусуватися на виявленні переваг використання хмарних технологій у банківському секторі, таких як зниження витрат, забезпечення швидкого доступу до даних та забезпечення високого рівня безпеки.

Результати дослідження мають на меті надати банкам інформацію та рекомендації щодо впровадження хмарних послуг у їхніх бізнес-процесах, враховуючи особливості банківської сфери та потреби у захисті конфіденційної інформації.

Ключові слова: БЕЗПЕКА, БАНКІВСЬКА СФЕРА, ЗАХИСТ, НАДІЙНІСТЬ, ХМАРНІ ПОСЛУГИ.

ABSTRACT

The explanatory note contains: 47 pages, 7 figures, 2 tables, 1 annex, 13 sources.

Relevance of research. Analysis and research of the use of cloud services in the banking sphere is a topical topic in the modern banking environment.

The purpose of this study is to analyze and research the use of cloud services in the banking sector in order to identify their advantages and possible challenges. The study is aimed at determining the effectiveness of the implementation of cloud technologies in the banking sector.

The object of the study is the use of cloud services in the banking sector. The study will cover various aspects of the use of cloud services, such as data storage in cloud services, application of cloud solutions for security and risk management in the banking sector.

The subject of the study is the cloud services themselves, their capabilities and impact on the banking sphere. The research will focus on identifying the benefits of using cloud technologies in the banking sector, such as reducing costs, providing fast access to data and ensuring a high level of security.

The research results are intended to provide banks with information and recommendations on the implementation of cloud services in their business processes, taking into account the specifics of the banking sector and the need to protect confidential information.

Keywords: SAFETY, BANKING, SECURITY, RELIABILITY, CLOUD SERVICES.

ЗМІСТ

<u>ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ, СИМВОЛІВ, ОДИНИЦЬ, СКОРОЧЕНЬ І ТЕРМІНІВ</u>	6
<u>ВСТУП</u>	7
<u>1. АНАЛІЗ ВИКОРИСТАННЯ ХМАРНИХ ПОСЛУГ</u>	8
<u>1.1. Поняття хмарних технологій</u>	8
<u>1.2. Типи хмарних технологій</u>	10
<u>1.3. Принцип роботи та сфери застосування</u>	11
<u>1.4. Класифікація моделей обслуговування</u>	13
<u>1.5. Характеристики хмарних технологій та обчислень. Хмарна телефонія</u>	16
<u>1.6. Переваги та недоліки хмарних послуг</u>	18
<u>1.6.1. Переваги хмарних послуг</u>	18
<u>1.6.2. Недоліки хмарних послуг</u>	19
<u>1.7. Висновки до розділу 1</u>	20
<u>2. АНАЛІЗ ВИКОРИСТАННЯ ХМАРНИХ ПОСЛУГ У БАНКІВСЬКІЙ СФЕРІ</u> 22	
<u>2.1. Типи хмарних послуг, що застосовуються у банківській сфері</u>	22
<u>2.2. Приклади банків, що використовують хмарні послуги</u>	23
<u>2.3. Ефективність використання хмарних послуг у банківській галузі</u>	24
<u>2.4. Висновки до розділу 2</u>	26
<u>3. ВИКЛИКИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ ХМАРНИХ ПОСЛУГ У БАНКІВСЬКІЙ СФЕРІ</u>	28
<u>3.1. Забезпечення безпеки та конфіденційності даних</u>	28
<u>3.2. Регуляторні аспекти використання хмарних послуг у банківській галузі</u>	30
<u>3.3. Переваги та виклики міграції до хмарних послуг у банківському секторі</u>	32
<u>3.4. Стратегії забезпечення безпеки та конфіденційності даних у хмарних середовищах</u>	35
<u>3.5. Ризики пов'язані з переходом у публічну хмару та їх можливі рішення</u>	37

<u>ВИСНОВКИ</u>	41
<u>СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ</u>	43
<u>ДОДАТОК А</u>	45

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ, СИМВОЛІВ, ОДИНИЦЬ, СКОРОЧЕНЬ І
ТЕРМІНІВ

AWS	–	Amazon Web Services
IoT	–	Інтернет речей
VDI	–	віртуалізація робочих місць
АТС	–	автоматична телефонна станція
ІТ-технології	–	інформаційні технології
ПЗ	–	програмне забезпечення
ПК	–	персональний комп'ютер

ВСТУП

Концепція хмарних обчислень сьогодні добре відома і прийнята широкою громадськістю. Це пов'язано з тим, що хмарні технології дають змогу просто та ефективно використовувати різні ІТ-технології без глибоких професійних знань. Користувачі хмарних сервісів цінують можливість доступу до наданого програмного забезпечення будь-де та будь-коли за допомогою Інтернету та клієнтської програми, наприклад, у вигляді веб-браузера.

Використання хмарних технологій все частіше спостерігається і в компаніях. Банки також розглядають можливості використання публічних хмарних технологій. У їхньому випадку ситуація дещо складніша. Банки керують великою кількістю конфіденційних даних, які підпадають під суворі правила. Тому нелегко перенести ці дані до загальнодоступного постачальника хмарних послуг. Якщо банки хочуть використовувати публічні хмарні сервіси, їм завжди доведеться дотримуватись нормативних вимог.

Банки, як і більшість підприємств, уже використовують ці технології. Але це насамперед приватна хмара, де вся хмарна інфраструктура надається лише одній особі. Ця робота зосереджена в основному на розгортанні публічних хмарних технологій у банках. Загальнодоступна хмара, на відміну від приватної, використовується одночасно декількома об'єктами. Ця модель забезпечує більшу економію коштів саме тому, що нею користується більше користувачів. Однак це несе з собою більші ризики втрати даних, що головним чином становить загрозу для банків та може знищити репутацію серед клієнтів. Зрештою, це може призвести до санкцій національного банку. Тому банки повинні приділяти набагато більше уваги ретельному вибору постачальника, а також належному встановленню умов договору.

1 АНАЛІЗ ВИКОРИСТАННЯ ХМАРНИХ ПОСЛУГ

1.1 Поняття хмарних технологій

Останнім часом термін "хмарні технології" стає все більш популярним і привертає значну увагу у галузі інформаційних технологій. З'являється все більше статей, проводяться конференції і розробляються нові рішення на ринках технологій.

З технічної точки зору, хмарні технології визначаються як спосіб організації програмного та фізичного середовища, а також як набір інструментів, за допомогою яких користувач отримує доступ до обчислювальних ресурсів для виконання поставлених завдань.

Графічне представлення хмарних технологій часто базується на пірамідальній структурі. У цій структурі "інфраструктура" складається з фізичних пристроїв, таких як сервери та тверді диски. Над інфраструктурою розташовується "платформа", яка надає різноманітні сервіси. Верхівка піраміди представляє собою програмне забезпечення, яке надається користувачам за запитом (рис. 1.1).



Рисунок 1.1 – Графічне представлення хмарних технологій

Хмарні обчислення представляють собою інноваційну технологію, що дозволяє користувачам отримувати доступ до комп'ютерних ресурсів і потужностей через інтернет-сервіси. Використання хмарних обчислень дозволяє здійснювати обробку та розрахунки, не використовуючи власні комп'ютерні ресурси, а залучаючи зовнішні обчислювальні системи.

На сьогоднішній день існує багато популярних хмарних сервісів, що надають користувачам широкий спектр можливостей. Наприклад, поштові клієнти, такі як Gmail, Hotmail, Mail і Outlook, дозволяють зручно і безпечно обмінюватися електронними листами. Сервіси збереження даних, такі як Dropbox, OneDrive, Google Drive, SharePoint і iCloud, надають можливість зберігати та синхронізувати файли в хмарному середовищі. Онлайн-магазини додатків, такі як App Store і Google Play, забезпечують доступ до різноманітних програм та ігор. Крім того, існують хмарні сервіси для сумісної роботи, наприклад, Jira і Trello, що сприяють ефективному співробітництву. Хмарний хостинг дозволяє розміщувати веб-сайти на платформі хмарних послуг.

Технологія хмарних обчислень набуває все більшого значення і привертає увагу завдяки своїм перевагам, розширеним можливостям та зручності використання. Зрозуміти її сутність допомагають графічні зображення, що зображують великі компанії, які надають серверні ресурси та послуги користувачам у формі хмарних сервісів (рис. 1.2).

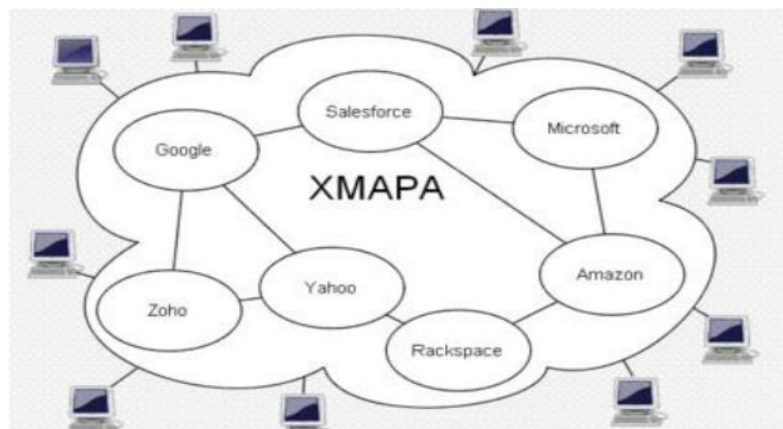


Рисунок 1.2 – Реалізація хмарних технологій

1.2 Типи хмарних технологій



Рисунок 1.3 – Моделі хмарних технологій

Публічні хмарні інфраструктури є IT-інфраструктурою, яка одночасно використовується багатьма компаніями та сервісами. Користувачам не надається доступ для керування та обслуговування хмарного середовища, і вся відповідальність за ці питання лежить на власнику ресурсу. Прикладами публічних хмарних платформ є Amazon, Google Apps та інші [1].

Приватні хмарні інфраструктури є безпечними інфраструктурами, які контролюються та експлуатуються в інтересах однієї організації. Організація може самостійно управляти таким хмарним середовищем або делегувати цю задачу підрядчику. Інфраструктура може бути розташована у власних приміщеннях або у зовнішнього оператора.

Гібридні хмарні інфраструктури поєднують якості публічного і приватного хмарних середовищ залежно від потреб організації. Цей тип часто використовується, коли організація має сезонну активність або специфічні потреби.

Громадські (корпоративні) хмарні інфраструктури підготовлені для використання конкретною спільнотою споживачів, які мають спільні проблеми або

місію. Ця інфраструктура може бути спільною власністю або під управлінням спільноти.

1.3 Принцип роботи та сфери застосування

Хоча термін "хмарні технології" може мати абстрактне тлумачення, насправді він базується на конкретній архітектурі, фізичному обладнанні та програмному забезпеченні. Усі ці компоненти поєднані за допомогою програмного рішення, яке надає інтерфейс користувачам для управління хмарними ресурсами. Це включає в себе мережеве обладнання та сервери, які є основою хмарної інфраструктури.

Для кращого розуміння можна уявити спеціальне приміщення зі шафами, де розташовані хмарні системи (рис. 1.4). Ці приміщення добре вентилуються для забезпечення оптимальної температури інфраструктури. Вони також мають надійну ізоляцію, щоб забезпечити стабільність електропостачання та температури. Для забезпечення надійності і стійкості вони мають декілька джерел електропостачання та резервні генератори. Крім того, ці приміщення обладнані спеціальними датчиками для забезпечення безпеки в разі надзвичайних ситуацій.



Рисунок 1.4 – Серверна

У внутрішніх шафах розташовані потужні комп'ютери, які володіють значною кількістю пам'яті та дисків для зберігання даних. Це вискоєфективне

обладнання призначене для обчислень та зберігання інформації. Для доступу користувачів до цих ресурсів, приміщення підключене до мережі, яка включає багато мережевих комутаторів та маршрутизаторів.

Вся ця інфраструктура працює автономно, кожна компонента виконує свої завдання. Однак, хмарні системи функціонують як єдиний механізм, де всі елементи взаємодіють гармонійно і бездоганно.

Користувачі використовують готові продукти, які надаються через веб-сервіси. Наприклад, перевірка електронної пошти або встановлення програм на мобільний телефон.

Хмарні технології широко проникають у всі галузі економіки, бізнес-процеси та сфери людського життя, набуваючи все більшого значення.

Спочатку найбільшу популярність у хмарних обчисленнях набуває перенесення великого обсягу даних, включаючи особисту інформацію користувачів різних сервісів, персональні дані абонентів телекомунікаційних операторів, дані про платежі власників банківських карт, інформація про покупки в інтернет-магазинах, дані з Інтернету речей (IoT) та геолокаційних сервісів, а також медіа-контент, такий як відео, аудіо та фотографії. Фактично, сьогодні великі обсяги даних (Big Data) систематизуються, обробляються та аналізуються в хмарних середовищах, включаючи вирішення ситуаційних бізнес-завдань.

У хмарах також розгортаються безліч інтерактивних сервісів для користувачів, таких як онлайн-перекладачі, онлайн-ігри, миттєві платежі, відеозв'язок, навігаційні сервіси, онлайн-бібліотеки, музичні агрегатори, державні послуги, а також звичні програми для роботи з текстами, таблицями, фотографіями і т.д. [2].

У сфері бізнесу ми спостерігаємо зміну парадигми, від побудови внутрішніх IT-інфраструктур компаній до використання хмарних сервісів для задоволення практично будь-яких потреб. Вже сьогодні у корпоративних хмарах розміщуються кол-центри, поштові сервіси, веб-сайти, форми замовлень, а також програмні

продукти для електронного документообігу, автоматизації виробництва, логістики, торгівлі, бухгалтерських та податкових систем компаній. Навіть робочі столи співробітників розміщуються в хмарі для забезпечення віддаленої роботи (VDI).

За останні роки спостерігається значний перенос різних галузей в хмарні середовища. Наприклад, розробка і тестування програмного забезпечення, електронна торгівля, телекомунікації, логістика, дизайн, проектування, інтернет-стартапи, наукові дослідження та дистанційна освіта. В найближчому майбутньому цей тренд розповсюдиться й на бізнес-критичні додатки в таких сферах, як банківський сектор, фінанси, охорона здоров'я, паливно-енергетичний комплекс та державні структури.

Одночасно з цим, віртуалізовані середовища будуть поступово об'єднуватися в глобальні гео-розподільні хмарні інфраструктури. Це означає, що експортні та мережеві компанії матимуть можливість замовляти ІТ-сервіси з будь-якої точки світу через одного локального сервіс-провайдера, отримуючи при цьому якісну технічну підтримку. Такі розподілені хмарні інфраструктури стануть майбутнім тенденцією, що дозволить підприємствам забезпечувати свої потреби у високоефективних ІТ-рішеннях без обмежень щодо географічної розташованості.

1.4 Класифікація моделей обслуговування

aaS, що означає "все як послуга" (англ. "as a Service"), є загальною назвою для різних хмарних технологій. Цей термін включає в себе різні сервіси, що надаються у форматі послуги. Серед них можна виділити наступні технології (рис. 1.5.):

- SaaS – програмне забезпечення як послуга. Користувачам надається доступ до веб-додатків, які розгортані та управляються постачальником.
- PaaS – платформа як послуга. Це середовище, що надається користувачам для розробки, тестування та розгортання своїх додатків без необхідності власного апаратного забезпечення та інфраструктури.

- IaaS – інфраструктура як послуга. Користувачам надається доступ до віртуалізованої інфраструктури, такої як сервери, мережі та сховища даних.
- DaaS – дані як послуга. Цей сервіс дозволяє користувачам зберігати, керувати та аналізувати дані у хмарному середовищі.
- WaaS – робоче місце як послуга. Цей сервіс надає віртуальне робоче місце, що дозволяє користувачам працювати з додатками та даними в хмарі, безпосередньо через веб-браузер.

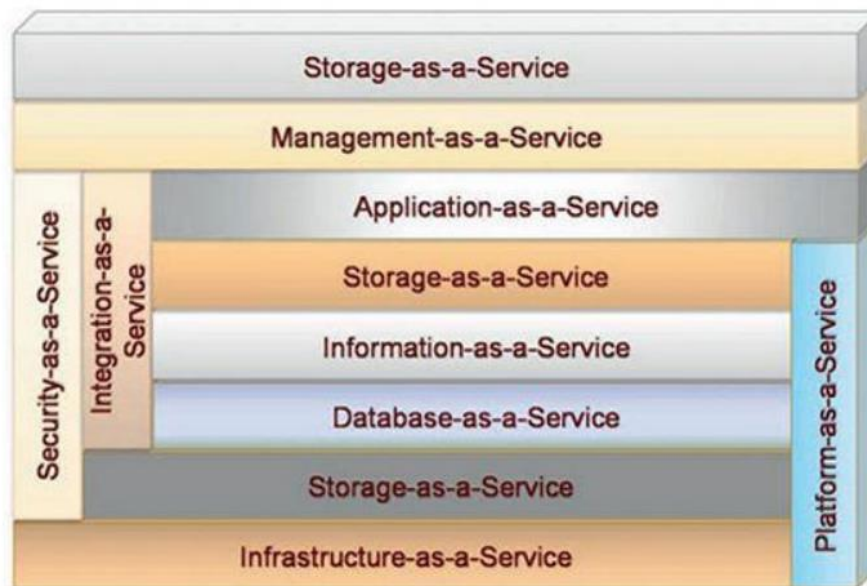


Рисунок 1.5 – Класифікація моделей обслуговування

Для розуміння достатньо розібрати лише 3 найголовніші (рис. 1.6.).

SaaS (Software as a Service) – це модель, в якій клієнт використовує програмне забезпечення, яке працює в хмарному середовищі. Замість придбання програмного продукту, користувач орендує його, сплачуючи певну суму за його використання щомісячно. SaaS також може означати "зберігання як сервіс", коли хмарні ресурси використовуються для зберігання даних, наприклад, Dropbox, OneDrive або Google Drive.

PaaS (Platform as a Service) – це модель, в якій користувач отримує доступ до інформаційно-технологічних платформ, таких як операційна система, комунікаційне програмне забезпечення та системи управління базами даних.

Постачальник послуг керує зберіганням системи та серверів і визначає набір доступів до платформи. Користувач має можливість створювати віртуальні екземпляри цих платформ, розробляти, тестувати та експлуатувати на них програмне забезпечення, змінюючи параметри у динамічному режимі за допомогою обчислювальних ресурсів, наданих платформою.

IaaS (Infrastructure as a Service) – це модель, яка надає можливість використовувати хмарну інфраструктуру для самостійного управління обчислювальними ресурсами, зберіганням, мережами та іншими основними обчислювальними ресурсами. Споживач має можливість встановлювати та запускати будь-яке програмне забезпечення, включаючи операційні системи, платформи та прикладне програмне забезпечення. Він може контролювати операційні системи, віртуальні системи зберігання та встановлені програми, а також обмежено керувати доступними мережевими сервісами, такими як файрвол та DNS. Основний контроль та управління фізичною та віртуальною інфраструктурою хмари, включаючи мережі, сервери та типи використовуваних операційних систем, здійснюються хмарним провайдером.

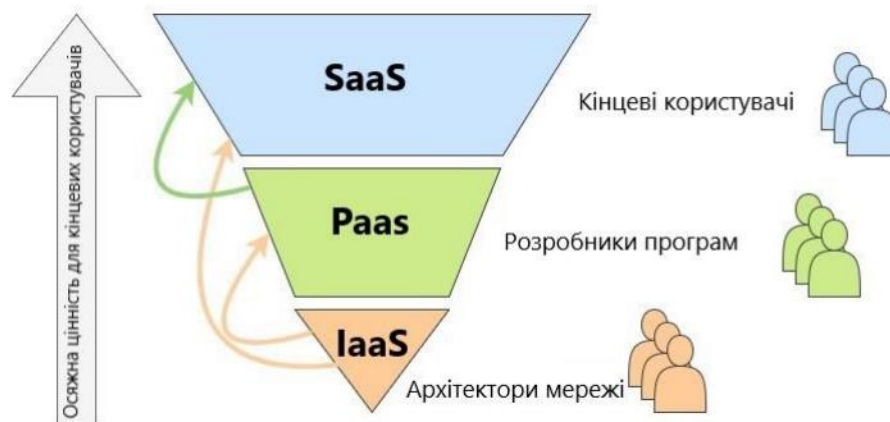


Рисунок 1.6 – Основний принцип роботи при взаємодії з користувачами

1.5 Характеристики хмарних технологій та обчислень. Хмарна телефонія

Доступність через Інтернет є основним способом з'єднання з хмарною інфраструктурою. Всі механізми, які забезпечують використання різних клієнтських платформ, доступні через мережу Інтернет.

Індивідуальне самообслуговування означає, що споживач може самостійно використовувати обчислювальні можливості, такі як час на сервері та мережеві сховища даних. Це майже повністю автоматизований процес, без потреби взаємодії з розробниками або персоналом постачальника послуг.

Швидка адаптація дозволяє резервувати обчислювальні можливості дуже швидко (часто автоматично), щоб оперативно масштабувати ресурси для будь-яких завдань замовника, гнучко розподіляти ресурси та швидко звільняти їх. Для замовника це означає можливість придбати необхідні ресурси в будь-який момент часу та в будь-якій кількості.

Вимірюваність та масштабованість хмарної послуги забезпечують автоматизацію контролю та використання ресурсів шляхом вимірювання певних параметрів. Ці параметри варіюються залежно від типу послуги. Всі події слідкуються, контролюються та включаються до звітів. Це дозволяє як постачальнику, так і клієнту отримувати інформацію про обсяг спожитих послуг у звітному форматі.

Зі сторони постачальника, використання хмарних технологій, зокрема обчислення, дозволяє економити на масштабах шляхом об'єднання ресурсів та періодичного використання зі сторони споживача. Це дозволяє зменшити витрати на апаратне обладнання та ресурси, оскільки кожен користувач не отримує окремі виділені потужності. Автоматизація процедур допомагає оптимізувати виділення ресурсів, що в свою чергу знижує витрати на обслуговування абонентів.

Зі сторони клієнта, всі ці характеристики забезпечують можливість отримання послуг з високою продуктивністю та низьким рівнем непрацездатності.

Також забезпечується швидке масштабування систем обчислення завдяки їх еластичності. Отже, необхідність у модернізації власного обладнання та інфраструктури відпадає.

Широка доступність послуг забезпечує універсальність та зручність доступу для користувачів, а також підтримку різних класів пристроїв, таких як ПК та мобільні телефони.

Хмарна телефонія

У порівнянні з аналоговою телефонією, хмарна телефонія встановлює зв'язок між абонентами через інтернет. АТС (автоматична телефонна станція), будь то звичайна або віртуальна, розташовується у провайдера. Користувач має можливість керувати АТС при підключенні до цієї послуги.

Більшість багатоканальних телефонних ліній здійснюються на основі хмарних технологій, що дозволяє приймати і переадресовувати безліч дзвінків одночасно. Дзвінки можна здійснювати не лише за допомогою стаціонарного або мобільного телефону, а й за допомогою планшета, ноутбука або звичайного комп'ютера. При підключенні до хмарної АТС, зазвичай доступні функції голосового меню та автоматичної переадресації.

Хмарна телефонія дозволяє значно знизити витрати на штат call-центру, покращуючи при цьому ефективність роботи з клієнтами. Можна обійтися навіть без придбання телефонних апаратів, достатньо встановити спеціальне програмне забезпечення на робочому комп'ютері, телефоні або планшеті

Компанії з філіями в різних містах або зі співробітниками-партнерами за кордоном отримують швидкий, зручний та економічний зв'язок. Для початку використання хмарної АТС досить просто зареєструватися на веб-сайті провайдера та обрати необхідні функції в особистому кабінеті.

В даний час послуги хмарної телефонії пропонують практично всі провідні мобільні оператори, при цьому компанія може зберегти свої і номери незалежно від провайдера, просто скориставшись функцією переадресації дзвінків.

1.6 Переваги та недоліки хмарних послуг

1.6.1 Переваги хмарних послуг

Спочатку розглянемо переваги хмарних обчислювань:

- Доступ до особистої інформації з будь-якого ПК, підключеного до мережі.
- Можливість працювати з різних типів пристроїв.
- Необхідність лише браузера, незалежно від операційної системи.
- Можливість редагувати та переглядати інформацію з будь-якого пристрою одночасно.
- Збереження даних на віддаленому сховищі, уникнення втрати даних при технічних проблемах з пристроєм.
- Можливість передавати інформацію іншим користувачам.
- Актуальний ринок програмного забезпечення.
- Можливість використання двофакторної автентифікації для більшого рівня захисту інформації.

Щодо використання хмарних серверів:

- Вони доступні на будь-яких платформах пристроїв, що забезпечує економію на високопродуктивних комплексах для користувачів.
- Клієнти отримують доступ до особистої робочої області з будь-якої точки підключення до Інтернету.
- Надійність хмарних сервісів забезпечується резервуванням мережевої та апаратної інфраструктури в спеціальних центрах обробки даних.
- Економічна вигідність, оскільки не потрібно купляти ліцензоване програмне забезпечення та займатися його налаштуванням та оновленням.

Насправді, переваг хмарних обчислювань дуже багато, проте були розглянуті лише основні з них.

1.6.2 Недоліки хмарних послуг

Оскільки кожна система має свої недоліки, хмарні обчислення також мають свої обмеження:

- Необхідність постійного підключення до мережі – для доступу до хмарних послуг потрібний доступ до Інтернету.
- Обмежена кастомізація програмного забезпечення – через обмеження в ПЗ на хмарних серверах, користувачі мають обмежені можливості налаштування під свої потреби.
- Проблема конфіденційності – зберігання даних на публічних серверах хмари викликає сумніви щодо конфіденційності, оскільки не існує повного гарантованого захисту.
- Питання безпеки – хмарне середовище може бути надійним, але вразливості системи і використання віртуалізації можуть створювати потенційні проблеми безпеки.
- Витрати на обладнання – побудова власного хмарного середовища може вимагати значних витрат.
- Подальша монетизація – компанії можуть збільшити плату за користування хмарними послугами, враховуючи зростання популярності цього ринку.

До інших недоліків хмарних сервісів входять:

- Залежність від доступу до Інтернету, який може бути ненадійним, особливо в окремих регіонах.
- Обмеженість у масштабуванні програмного забезпечення, що призводить до обмежених можливостей користувача в налаштуванні та конфігурації.
- Високі витрати на програмно-апаратне забезпечення, що ускладнює доступ до хмарних технологій для малих компаній.

- Зазначені недоліки слід враховувати при розгляді використання хмарних обчислень (рис. 1.7).



Рисунок 1.7 – Діаграма необхідності покращення хмарних технологій

1.7 Висновки до розділу 1

Хмарні технології надають користувачам широкий доступ до різноманітних послуг та ресурсів через інтернет, без необхідності володіння та керування фізичним обладнанням.

Однією з головних переваг хмарних технологій є можливість отримати доступ до своїх даних та програм з будь-якого пристрою, що підключений до мережі, забезпечуючи мобільність та зручність в роботі.

Хмарні технології дозволяють ефективно використовувати ресурси, оскільки обчислювальна потужність, зберігання даних та інші послуги надаються централізовано на віддалених серверах.

Використання хмарних технологій дозволяє знизити витрати на апаратне забезпечення та програмне забезпечення, оскільки користувачам не потрібно вкладати значні кошти у придбання та підтримку власних серверів.

Хмарні сервіси надають можливість гнучко масштабувати обсяги ресурсів в залежності від потреб користувача. Це дозволяє ефективно використовувати ресурси та забезпечувати високу продуктивність при змінних навантаженнях.

Однак, хмарні технології також мають свої недоліки, зокрема, залежність від стабільного підключення до мережі Інтернет, проблеми з конфіденційністю та безпекою даних, обмежену кастомізацію та обмеження щодо масштабування програмного забезпечення.

Попри недоліки, хмарні технології стають все більш популярними і широко використовуються як в сфері бізнесу, так і в особистому використанні. Вони сприяють збільшенню ефективності роботи, зниженню витрат та покращенню доступності послуг і ресурсів. Хмарні технології також сприяють співпраці та обміну даними між користувачами, спрощуючи комунікацію та спільну роботу над проектами.

При використанні хмарних технологій, важливо враховувати аспекти безпеки та конфіденційності даних. Компанії та користувачі повинні усвідомлювати ризики, пов'язані зі зберіганням та обробкою даних на віддалених серверах і вживати відповідних заходів для захисту інформації.

Загалом, хмарні технології відкривають широкі можливості для зручного доступу до ресурсів та послуг, сприяють оптимізації робочих процесів і ефективному використанню обчислювальних ресурсів. Продовжуючи розвиватись, вони можуть змінити спосіб, яким ми працюємо, спілкуємося та зберігаємо дані.

2 АНАЛІЗ ВИКОРИСТАННЯ ХМАРНИХ ПОСЛУГ У БАНКІВСЬКІЙ СФЕРІ

2.1 Типи хмарних послуг, що застосовуються у банківській сфері

У банківській сфері хмарні послуги використовуються для різних цілей, включаючи зберігання даних, обробку транзакцій, аналітику, резервне копіювання та безпеку. Основні типи хмарних послуг, що застосовуються у банківській сфері, включають наступне:

- Інфраструктура як послуга (IaaS): Цей тип хмарних послуг надає банкам доступ до віртуальних серверів, обчислювальних потужностей, мережевих ресурсів та зберігання даних. Банки можуть використовувати IaaS для розширення своєї обчислювальної інфраструктури, створення віртуальних тестових середовищ або резервування даних.

- Платформа як послуга (PaaS): PaaS надає банкам платформу для розробки, випробування та розгортання власних банківських додатків і сервісів. Це дозволяє банкам зосередитись на розробці програмного забезпечення, не звертаючи уваги на складність управління інфраструктурою.

- Програмне забезпечення як послуга (SaaS): SaaS надає готові банківські програми та додатки через хмару. Банки можуть використовувати ці готові рішення для управління клієнтськими відносинами, фінансового аналізу, керування ризиками та іншими банківськими процесами.

- Безпека як послуга (SECaaS): У банківській сфері безпека є критично важливою. Безпека як послуга надає рішення для захисту даних, виявлення загроз, криптографічного захисту та управління ідентифікацією. Це допомагає банкам забезпечити високий рівень захисту своїх даних та операцій в хмарному середовищі [4].

Додатково до цих основних типів хмарних послуг, в банківській сфері також використовуються спеціалізовані рішення, такі як:

- **Дизастер-резервування (Disaster Recovery as a Service, DRaaS):** Ця послуга дозволяє банкам створювати резервні копії даних та систем у хмарному середовищі. В разі виникнення непередбачуваних ситуацій або випадку відмови обладнання, банк може швидко відновити свою діяльність, використовуючи резервовані дані з хмари.

- **Кібербезпека (Cloud Security):** У банківській сфері забезпечення безпеки даних є пріоритетним завданням. Хмарні послуги дозволяють банкам використовувати рішення з кібербезпеки, такі як системи виявлення та запобігання вторгненням, управління доступом, шифрування даних та інші заходи для забезпечення безпеки і конфіденційності.

- **Аналітика даних (Data Analytics):** Хмарні послуги дозволяють банкам збирати, аналізувати та використовувати великі обсяги даних для виявлення тенденцій, ризиків та покращення банківських процесів. Це допомагає банкам приймати інформовані рішення, забезпечувати персоналізований підхід до клієнтів та покращувати стратегії ведення бізнесу.

Хмарні послуги в банківській сфері пропонують банкам більшу гнучкість, ефективність та доступність до потужних ресурсів. Вони дозволяють банкам скоротити витрати на інфраструктуру та обслуговування, зосереджуватись на своїй основній діяльності, розширювати свої можливості швидше та легше відповідати на змінні потреби клієнтів [5].

2.2 Приклади банків, що використовують хмарні послуги

Розглянемо приклад банків, які використовують хмарні технології у вигляді таблиці 2.1.

Таблиця 2.1 – Банки, які використовують хмарні технології.

Банк	Використані хмарні послуги
ПриватБанк	Microsoft Azure, Amazon Web Services (AWS)
Ощадбанк	Google Cloud Platform
Укрсиббанк	IBM Cloud, Microsoft Azure
Альфа-Банк	Microsoft Azure, AWS, Google Cloud Platform
Укргазбанк	IBM Cloud, Microsoft Azure

Багато українських банків використовують хмарні послуги для розширення своїх інфраструктур та надання різних банківських послуг.

Кожен банк може обирати різні хмарні платформи в залежності від своїх потреб та стратегії. Використання хмарних послуг дозволяє банкам забезпечити ефективно зберігання даних, обробку транзакцій, забезпечення безпеки та резервне копіювання.

Такі банки, як ПриватБанк, Ощадбанк, Укрсиббанк, Альфа-Банк та Укргазбанк, є прикладами українських банків, що успішно використовують хмарні послуги у своїй діяльності.

2.3 Ефективність використання хмарних послуг у банківській галузі

Використання хмарних послуг у банківській галузі може принести значну ефективність і переваги. Ось кілька ключових аспектів, що варто врахувати:

- **Гнучкість та масштабованість:** Хмарні послуги дозволяють банкам гнучко масштабувати свою інфраструктуру та ресурси в залежності від зростання або зміни потреб. Вони можуть легко збільшувати або зменшувати обчислювальну потужність, зберігання даних та мережеві ресурси за потреби. Це дозволяє банкам ефективно використовувати ресурси та підтримувати високу продуктивність.

- **Зниження витрат:** Використання хмарних послуг дозволяє банкам знизити витрати на придбання та утримання власної інфраструктури, обладнання та програмного забезпечення. Банки можуть платити лише за фактичне використання

ресурсів у вигляді абонентської плати, що дозволяє їм ефективно керувати своїми бюджетами та знизити капіталовкладення [6].

- **Висока доступність та надійність:** Хмарні постачальники послуг зазвичай мають розгалужену мережу серверів та резервне копіювання даних, що забезпечує високу доступність та надійність. Банки можуть користуватись цими перевагами, щоб забезпечити постійний доступ до своїх даних та послуг навіть у разі виникнення непередбачуваних ситуацій або випадків відмови обладнання.

- **Швидка впровадження та оновлення:** Використання хмарних послуг дозволяє банкам швидко впроваджувати нові банківські продукти та послуги на ринок. Вони можуть швидко налаштовувати та конфігурувати інфраструктуру у хмарному середовищі, що дозволяє їм оперативно реагувати на змінні потреби ринку та вимоги клієнтів. Нові функції, оновлення та покращення можуть бути впроваджені швидше і безпечніше, оскільки хмарні постачальники піклуються про інфраструктуру та забезпечують сумісність з новими технологіями.

- **Покращення безпеки та захисту:** Безпека є критичним аспектом для банківської галузі, і хмарні послуги можуть допомогти підвищити рівень захисту даних та операцій. Хмарні постачальники зазвичай застосовують розширені заходи безпеки, такі як шифрування даних, системи виявлення та запобігання вторгненням, резервне копіювання даних та регулярні оновлення безпекових патчів. Банки можуть використовувати ці послуги для забезпечення конфіденційності, цілісності та доступності своїх даних.

- **Покращений доступ до інновацій:** Хмарні послуги дозволяють банкам швидше отримувати доступ до нових технологій та інновацій. Вони можуть використовувати готові рішення та сервіси, які надаються хмарними постачальниками, для впровадження нових функціональностей, розширення сервісів або використання штучного інтелекту, машинного навчання та аналітики даних. Це дозволяє банкам бути більш інноваційними та конкурентоспроможними на ринку [7].

Узагальнюючи, використання хмарних послуг у банківській галузі принесе ефективність через гнучкість, зниження витрат, високу доступність та надійність, швидке впровадження та оновлення, покращення безпеки та захисту, а також покращений доступ до інновацій.

Ці переваги допомагають банкам оптимізувати свою інфраструктуру та ресурси, знижувати витрати на обладнання та програмне забезпечення, забезпечувати високий рівень безпеки та захисту своїх даних, швидко реагувати на зміни вимог ринку та впроваджувати нові продукти та сервіси. Крім того, вони дають банкам доступ до передових технологій, які дозволяють їм бути інноваційними та конкурентоспроможними.

Враховуючи ці фактори, використання хмарних послуг у банківській галузі може стати стратегічним рішенням, яке сприяє ефективному функціонуванню банків, поліпшенню клієнтського досвіду та забезпеченню конкурентних переваг на ринку.

2.4 Висновки до розділу 2

Використання хмарних послуг у банківській сфері є актуальним і перспективним напрямом розвитку. За допомогою хмарних послуг банки отримують значну кількість переваг, які сприяють підвищенню ефективності їх діяльності.

Переваги використання хмарних послуг у банківській галузі включають гнучкість та масштабованість, зниження витрат, високу доступність та надійність, швидке впровадження та оновлення, покращення безпеки та захисту, а також покращений доступ до інновацій.

Гнучкість та масштабованість хмарних послуг дозволяють банкам ефективно використовувати ресурси та забезпечувати високу продуктивність, а також швидко адаптуватись до змін потреб ринку та клієнтів.

Зниження витрат є однією з найбільш вагомих переваг хмарних послуг. Банки можуть платити лише за фактичне використання ресурсів, що дозволяє їм ефективно керувати бюджетом та знизити капіталовкладення.

Висока доступність та надійність хмарних послуг дозволяють банкам забезпечити постійний доступ до своїх даних та послуг, навіть у разі виникнення непередбачуваних ситуацій або випадків відмови обладнання.

Швидке впровадження та оновлення в хмарному середовищі дозволяє банкам оперативно реагувати на змінні потреби ринку та вимоги клієнтів, а також швидше впроваджувати нові банківські продукти та послуги.

Покращення безпеки та захисту є важливим аспектом для банків, і хмарні послуги допомагають підвищити рівень захисту даних та операцій. Хмарні постачальники послуг застосовують розширені заходи безпеки, такі як шифрування даних, системи виявлення та запобігання вторгненням, резервне копіювання даних та регулярні оновлення безпекових патчів. Це дозволяє банкам забезпечити конфіденційність, цілісність та доступність своїх даних.

Покращений доступ до інновацій є ще однією важливою перевагою хмарних послуг у банківській галузі. Банки можуть швидко отримувати доступ до нових технологій та інновацій, використовуючи готові рішення та сервіси, що надаються хмарними постачальниками. Це дозволяє банкам впроваджувати нові функціональності, розширювати свої сервіси та використовувати передові технології, такі як штучний інтелект, машинне навчання та аналітика даних. Це дає банкам можливість бути більш інноваційними та конкурентоспроможними на ринку.

Загалом, аналіз використання хмарних послуг у банківській сфері показує, що ця технологія має значний потенціал для покращення ефективності та розвитку банківських організацій.

3 ВИКЛИКИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ ХМАРНИХ ПОСЛУГ У БАНКІВСЬКІЙ СФЕРІ

3.1 Забезпечення безпеки та конфіденційності даних

Забезпечення безпеки та конфіденційності даних є однією з найважливіших задач у сучасній інформаційній технології, особливо в банківській галузі. Використання хмарних технологій може допомогти банкам забезпечити високий рівень захисту та конфіденційності їх даних [8]. Ось деякі ключові аспекти, які слід враховувати:

- Шифрування даних: Хмарні постачальники послуг зазвичай застосовують механізми шифрування для захисту даних. Шифрування дозволяє перетворити дані в незрозумілу форму, яка може бути розшифрована тільки з допомогою правильного ключа. Це забезпечує конфіденційність даних навіть у випадку, якщо вони потрапляють у несанкціонований доступ.

- Системи виявлення та запобігання вторгненням (IDS/IPS): Хмарні постачальники використовують системи, які надають здатність виявляти незвичайну або шкідливу активність в мережі та забезпечувати захист від вторгнень. Це дозволяє швидко виявляти та реагувати на потенційні загрози безпеці даних.

- Резервне копіювання даних: Хмарні постачальники зазвичай забезпечують системи резервного копіювання даних, що дозволяють створювати резервні копії даних та відновлювати їх у разі випадкового видалення, втрати або пошкодження. Це забезпечує відновлення даних та запобігає втраті інформації.

- Регулярні оновлення безпекових патчів: Хмарні постачальники зазвичай відповідають за забезпечення актуальності та безпеки операційних систем та

програмного забезпечення. Вони проводять регулярні оновлення безпекових патчів, які виправляють виявлені уразливості та запобігають можливим атакам.

- Фізична безпека даних: Хмарні постачальники мають строгі заходи безпеки для фізичного захисту своїх дата-центрів. Це включає функції, такі як контроль доступу, відеоспостереження, системи пожежної безпеки та резервування енергопостачання. Всі ці заходи спрямовані на забезпечення безпеки серверів та зниження ризику фізичного втручання.

- Сертифікації та стандарти безпеки: Багато хмарних постачальників отримують сертифікації відповідно до відомих стандартів безпеки, таких як ISO 27001. Ці сертифікації підтверджують відповідність постачальника хмарних послуг вимогам безпеки та стандартам.

- Аудит безпеки: Банки можуть проводити аудит безпеки хмарних постачальників для перевірки їхніх політик та практик безпеки. Це дозволяє банкам бути впевненими в тому, що їх дані зберігаються та обробляються з високим рівнем безпеки [9].

Усі ці заходи спрямовані на забезпечення надійності, цілісності та конфіденційності даних у хмарному середовищі для банківської галузі. З використанням хмарних технологій банки можуть мати впевненість у безпеці своїх даних, оскільки хмарні постачальники послуг забезпечують шифрування, системи виявлення та запобігання вторгненням, резервне копіювання даних, регулярні оновлення безпекових патчів, фізичну безпеку та відповідність сертифікаціям та стандартам безпеки. Банки також можуть проводити аудит безпеки хмарних постачальників для перевірки їхньої безпекової практики. Всі ці заходи допомагають забезпечити надійний рівень захисту та конфіденційності даних у хмарному середовищі. Загальною висновком є те, що використання хмарних послуг у банківській галузі є перспективним і забезпечує покращення безпеки, доступності, гнучкості та ефективності банківської діяльності.

3.2 Регуляторні аспекти використання хмарних послуг у банківській галузі

Регуляторні аспекти використання хмарних послуг у банківській галузі включають комплекс правил, вимог та стандартів, які банки повинні дотримуватись при використанні хмарних технологій. Ці аспекти мають на меті забезпечити високий рівень безпеки, конфіденційності, цілісності та доступності даних клієнтів і визначаються різними нормативними актами та органами регулювання [10].

Основні регуляторні аспекти, які слід враховувати при використанні хмарних послуг у банківській галузі, включають:

- **Конфіденційність даних:** Банки повинні дотримуватись вимог щодо захисту конфіденційності особистих даних своїх клієнтів. В різних країнах існують законодавчі акти, такі як Загальний регламент про захист даних (GDPR) в Європейському Союзі, які встановлюють правила для збереження та обробки особистих даних.
- **Захист від кібератак:** Банки повинні вживати заходів для захисту своїх систем від кібератак і несанкціонованого доступу до даних. Це включає використання механізмів шифрування, систем виявлення та запобігання вторгненням (IDS/IPS), багаторівневу автентифікацію та інші заходи безпеки.
- **Управління ризиками:** Банки повинні мати ефективні системи управління ризиками, які враховують потенційні загрози, пов'язані з використанням хмарних послуг. Вони повинні проводити оцінку ризиків, розробляти плани надзвичайних ситуацій, регулярно перевіряти хмарних постачальників.
- **Відповідність регуляторним вимогам:** Банки повинні дотримуватись регуляторних вимог, що стосуються збереження та обробки фінансових даних, таких як Правила внутрішньої безпеки і контролю (Internal Security and Control Rules), встановлені відповідними органами регулювання. Це може включати вимоги щодо збереження даних в межах певної юрисдикції або заборону зберігання даних за межами певних країн.

- Аудит та звітність: Банки повинні забезпечувати механізми аудиту та звітності для перевірки дотримання регуляторних вимог щодо безпеки та конфіденційності даних. Це може включати забезпечення доступу до журналів подій (log files), аудиторські огляди систем безпеки та звіти про виконання регуляторних вимог.

- Управління життєвим циклом даних: Банки повинні встановити політики та процедури для управління життєвим циклом даних, включаючи збереження, утримування та безпечне видалення даних після закінчення їх терміну зберігання. Це допомагає запобігти неправомірному використанню даних та забезпечити їх правильне утилізування.

- Доступ до даних: Банки повинні встановити контрольні механізми, які обмежують доступ до даних лише необхідним співробітникам та визначеним користувачам. Це може включати ролевий доступ, аутентифікацію з двофакторною перевіркою та обмеження прав доступу до різних рівнів конфіденційності та потреб користувачів.

- Використання сертифікованих хмарних постачальників: Банки повинні уважно вибрати хмарних постачальників, які відповідають вимогам безпеки та мають відповідні сертифікати та акредитації. Це допомагає забезпечити використання надійних та відповідних хмарних послуг.

- Резервне копіювання та відновлення даних: Банки повинні мати політики та процедури щодо резервного копіювання та відновлення даних у разі непередбачуваних подій або аварій. Це допомагає забезпечити безперебійну доступність даних та відновлення банківських послуг після інцидентів.

- Міжнародні обмеження та вимоги щодо перетину кордонів: У деяких випадках, особливо при міжнародному використанні хмарних послуг, банки повинні враховувати обмеження щодо збереження та передачі даних за кордон. Деякі країни можуть мати вимоги щодо збереження даних в межах своєї юрисдикції або можуть встановлювати обмеження на передачу певних типів даних за кордон.

Важливо зазначити, що регуляторні вимоги можуть варіюватися в різних країнах та регіонах, і банки повинні ретельно вивчати відповідні нормативні акти та встановлені органи регулювання для забезпечення дотримання правил та забезпечення безпеки використання хмарних послуг у банківській галузі.

3.3 Переваги та виклики міграції до хмарних послуг у банківському секторі

Міграція до хмарних послуг має як переваги, так і виклики для банківського сектору. Ось кілька основних переваг та викликів, пов'язаних з цим процесом:

Переваги міграції до хмарних послуг:

- **Зниження витрат:** Міграція до хмарних послуг дозволяє банкам знизити витрати на обладнання, інфраструктуру та управління. Замість інвестування в дороге обладнання та програмне забезпечення, банки можуть використовувати послуги хмарних постачальників за оплати за використання або абонентську плату.
- **Масштабованість:** Хмарні послуги дозволяють банкам легко масштабувати свою інфраструктуру відповідно до зростання потреб. Вони можуть легко збільшувати або зменшувати обсяги обчислювальних ресурсів, відповідно до зміни навантаження.
- **Гнучкість та швидкість:** Хмарні послуги дозволяють банкам швидко реагувати на нові вимоги та можуть прискорити впровадження нових продуктів та послуг на ринку. Вони можуть отримати доступ до необхідних ресурсів швидко та без затримок.
- **Висока доступність:** Хмарні постачальники зазвичай мають розгалужену мережу серверів та резервне копіювання даних, що забезпечує високу доступність банківських послуг. Це може бути важливо для банків, які мають клієнтів у різних регіонах та потребують безперебійної роботи своїх систем.
- **Покращена безпека:** Великі хмарні постачальники вкладають значні зусилля у забезпечення безпеки своїх послуг. Вони мають високу експертизу у сфері кібербезпеки.

Виклики міграції до хмарних послуг:

- **Безпека та конфіденційність даних:** Одним з основних викликів при міграції до хмарних послуг є забезпечення безпеки та конфіденційності банківських даних. Банки повинні впевнитись, що хмарний постачальник відповідає вимогам безпеки та дотримується необхідних стандартів, таких як PCI DSS (Payment Card Industry Data Security Standard) для захисту платіжних карток.

- **Регуляторні обмеження:** Банки мають дотримуватись регуляторних обмежень, які можуть вплинути на можливість зберігання та обробки даних у хмарному середовищі. Наприклад, деякі країни можуть мати обмеження щодо збереження даних за межами їх території або вимагати специфічних заходів безпеки для захисту особистих даних.

- **Наявність інтернет-з'єднання:** Міграція до хмари передбачає залежність від інтернет-з'єднання для доступу до послуг. Банки повинні мати надійне та стабільне інтернет-з'єднання для забезпечення безперебійної роботи своїх систем та доступу до хмарних послуг.

- **Управління провайдерами:** Банки повинні враховувати аспекти управління хмарними постачальниками, включаючи контроль за якістю послуг, вимоги до рівня обслуговування (SLA), а також вимоги до збереження та видалення даних.

- **Інтеграція з існуючими системами:** При міграції до хмарних послуг, банки повинні враховувати інтеграцію зі своїми існуючими системами, такими як системи управління клієнтами, платіжні системи, розрахункові системи, що вже використовуються в банку. Інтеграція може виявитися складною завдяки різним технологіям, протоколам та форматам даних. Банки повинні забезпечити сумісність між хмарними рішеннями та їхніми існуючими системами, щоб забезпечити безперебійну роботу та передачу даних.

- **Надійність та доступність:** Існує ризик, що хмарні постачальники можуть стикатися зі збоями або перебоями в роботі. Банки повинні мати плани відновлення

після збоїв та механізми резервного копіювання для забезпечення неперервності бізнесу та доступності даних

- **Управління змінами:** Міграція до хмарних послуг вимагає внесення змін в організаційну культуру та процеси банку. Робота з новими технологіями та відмова від традиційного внутрішнього обладнання можуть вимагати перепідготовки персоналу та зміни робочих процесів.

- **Втрата контролю:** При міграції до хмарних послуг, банк віддає частину контролю над інфраструктурою та даними хмарному постачальнику. Це може викликати стурбованість стосовно конфіденційності та захисту даних. Банки повинні ретельно обирати хмарних постачальників та укладати міцні угоди, щоб забезпечити захист своїх даних.

- **Культурні та організаційні зміни:** Міграція до хмарних послуг може вимагати змін в організаційній культурі та способів роботи банку. Впровадження нових технологій та зміна ролі ІТ-персоналу можуть потребувати перепідготовки та навчання персоналу. Банки повинні забезпечити комунікацію, навчання та підтримку співробітників під час процесу міграції до хмари.

- **Вартість:** Міграція до хмарних послуг може вимагати значних витрат на придбання, впровадження та підтримку нових технологій та інфраструктури. Банки повинні ретельно оцінити фінансові витрати та потенційні переваги, щоб прийняти обґрунтоване рішення про міграцію.

- **Загальна складність:** Міграція до хмарних послуг є складним технічним процесом, який вимагає планування, аналізу, впровадження та налагодження. Банки повинні мати чіткий план міграції та враховувати можливі ризики та проблеми, які можуть виникнути під час процесу.

- **Незалежність від постачальника:** При міграції до хмарних послуг, банки стають залежними від хмарного постачальника. Зміна постачальника може бути складною та вимагати значних зусиль та витрат. Банки повинні ретельно обирати

хмарних постачальників та укладати договори, які забезпечують гнучкість та можливість зміни постачальника, якщо потрібно [11].

Міграція до хмарних послуг у банківському секторі має численні переваги. Однак, вона також стикається з викликами, включаючи безпеку та конфіденційність даних, регуляторні обмеження, та інші. Правильний вибір хмарного постачальника та ретельне планування та впровадження міграції є важливими факторами для успішного переходу до хмарних послуг у банківському секторі.

3.4 Стратегії забезпечення безпеки та конфіденційності даних у хмарних середовищах

Стратегії забезпечення безпеки та конфіденційності даних у хмарних середовищах включають такі аспекти:

- 1) Шифрування даних: Використання шифрування є ключовим елементом для захисту даних у хмарних середовищах. Банки повинні шифрувати дані в покої та під час транзиту, щоб забезпечити конфіденційність та запобігти несанкціонованому доступу до інформації.
- 2) Управління доступом: Важливо встановити механізми контролю доступу, які обмежують доступ до даних лише необхідним користувачам. Це може включати ролевий доступ, аутентифікацію з двофакторною перевіркою та моніторинг дій користувачів для виявлення підозрілих активностей.
- 3) Аудит та моніторинг: Банки повинні забезпечувати механізми аудиту та моніторингу, які дозволяють відстежувати активність користувачів, контролювати доступ до даних та виявляти можливі порушення безпеки. Це допомагає вчасно виявляти та реагувати на потенційні загрози.
- 4) Фізична безпека: Банки мають переконатись, що хмарний постачальник має відповідні заходи для захисту фізичної інфраструктури, такі як дата-центри та серверні приміщення. Це включає контроль доступу, відеоспостереження, пожежну безпеку та захист від стихійних лих.

- 5) Резервне копіювання та відновлення: Банки мають мати механізми резервного копіювання даних та плани відновлення після збоїв. Це дозволяє відновити доступ до даних у випадку непередбачуваних подій або втрати даних.
- 6) Виявлення та відповідь на інциденти: Банки повинні мати механізми для виявлення та реагування на потенційні інциденти безпеки. Це може включати моніторинг системи на предмет підозрілої активності, розробку планів реагування та співпрацю зі спеціалістами з безпеки.
- 7) Сертифікація та виконання вимог: Банки повинні переконатись, що їхні хмарні постачальники мають відповідні сертифікації безпеки, такі як ISO 27001, SOC 2, або PCI DSS. Вони також мають вимагати виконання встановлених ними безпекових вимог у контрактах з постачальниками.
- 8) Сегрегація даних: Банки мають домагатись фізичної та логічної сегрегації своїх даних у хмарному середовищі, щоб забезпечити їхню ізоляцію від інших організацій та забезпечити приватність і конфіденційність.
- 9) Перевірка безпеки постачальника: Банки повинні проводити оцінку безпеки хмарних постачальників перед співпрацею з ними. Це може включати аналіз їхньої архітектури, безпекових процедур, аудитів безпеки та резервного копіювання [12].

Загалом, банки повинні розробляти комплексні стратегії безпеки та конфіденційності даних, враховуючи шифрування, управління доступом, аудит та моніторинг, фізичну безпеку, резервне копіювання, виявлення та відповідь на інциденти, сертифікацію та виконання вимог, сегрегацію даних та перевірку безпеки постачальників. Ці стратегії допомагають забезпечити захист інформації, запобігти несанкціонованому доступу та втраті даних, а також забезпечити відповідність вимогам регуляторів та стандартів безпеки. При розробці стратегій безпеки, банки повинні враховувати специфічні вимоги своєї організації та

залежності від хмарних постачальників, щоб забезпечити найвищий рівень безпеки та конфіденційності даних у хмарних середовищах.

3.5 Ризики пов'язані з переходом у публічну хмару та їх можливі рішення

Національний банк України, Управління захисту персональних даних і самі банки кажуть, що суб'єкт, який має намір почати використовувати хмарні технології, повинен спочатку провести ретельний аналіз ризиків, пов'язаних з переходом на публічну хмару. Про важливість цієї теми говорить і кількість організацій, які займаються цією проблемою. Це компанії, які займаються сертифікацією хмарних провайдерів, європейські агентства або, можливо, компанії, які пропонують додаткові послуги, пов'язані з безпекою хмарних технологій, які не пропонуються самими провайдерами. Відомою організацією є, наприклад, Cloud security alliance. Це некомерційна організація, заснована в 2009 році. Сьогодні ця організація об'єднує багато компаній із гучною назвою, наприклад, Microsoft, SAP, HP, Amazon, Google тощо. Мета організації – навчати та рекомендувати, як найкраще використовувати хмарні обчислення, щоб зробити їх безпечними. Для цих цілей дослідження ризиків, пов'язаних з використанням хмарних обчислень, видає допоміжні інструменти для оцінки вибору найкращого постачальника хмарних послуг, а також сертифікацію хмарних постачальників (Cloud Security Alliance, 2009) [13].

Для цілей цієї роботи було використано дослідження, де обговорюються рекомендації щодо безпеки для критичних областей під час використання хмарних обчислень (Cloud Security Alliance, 2011). Іншою організацією, яка також сприяє вирішенню питань безпеки та ризиків у хмарному середовищі, є Агентство Європейського Союзу з мережевої та інформаційної безпеки. Це агентство опублікувало дослідження з оцінки ризиків безпеки хмарних технологій (Агентство Європейського Союзу з мережевої та інформаційної безпеки, 2009) та дослідження мережевої та інформаційної безпеки у фінансовому секторі (Агентство

Європейського Союзу з мережевої та інформаційної безпеки, 2014). Визначимо категорії ризиків та шляхи їх усунення (таблиця 3.1).

Таблиця 3.1 – Ризики пов’язані з переходом в публічну хмару та їх шляхи вирішення.

Ризик	Вирішення
Ризик втрати даних	Постачальники хмарних послуг повинні бути дуже добре захищені від цього ризику, але не всі так само, як інші. Тому ми можемо лише порекомендувати дуже ретельно перевірити постачальника послуг перед укладенням договору.
Крадіжка, порушення даних	Це може статися у постачальника послуг, коли один із співробітників постачальника зловживає своїм доступом і таким чином заволодіває даними. Проблема також може бути на стороні банку, якщо авторизація даних працює некоректно. У цьому випадку можна рекомендувати шифрування даних, правильно встановлені дозволи для окремих даних і договірний пункт із постачальником, який гарантуватиме, що ніхто без авторизації не зможе отримати доступ до даних.
Витік конфіденційних даних	Це може статися дуже простим способом, коли один користувач зберігає документ, в якому немає конфіденційних даних, у хмару. Згодом інший користувач редагує цей документ і вводить дані, які не повинні залишати мережу банку. У цьому випадку використовується так звана служба ediscovery, яка контролює дані, що виходять із воріт банківської мережі.

Продовження таблиці 3.1.

Ризик	Вирішення
Недоступність порталу для управління хмарою	Це може статися через атаку на обладнання провайдера хмарних сервісів через непрофесійне втручання когось із співробітників або шляхом встановлення неперевіреного програмного забезпечення. Цієї небезпеки можна уникнути лише шляхом ретельного відбору постачальник хмарних послуг.
Проблеми з мережею	Це може статися як на стороні провайдера, так і на стороні клієнта послуги. Цих ризиків можна відносно добре уникнути, створивши резервну копію мережевого з'єднання з кількома провайдерами.
Відсутність ресурсів на стороні провайдера	Центри обробки даних провайдерів постійно розширюються відповідно до потреб клієнтів. Зі збільшенням кількості клієнтів хмарних послуг може статися, що постачальник послуг неправильно оцінить потреби клієнтів, що призведе до браку ресурсів у певні моменти часу. Цьому ризику можна запобігти, ретельно вибираючи постачальника, але навіть вони не можуть гарантувати все. Інша можливість – використовувати послуги кількох провайдерів і в разі збою ресурсу в одного провайдера використовувати ресурси іншого провайдера.

Продовження таблиці 3.1.

Ризик	Вирішення
Ризик припинення діяльності хмарного провайдера обчислення	Хмарні обчислення все ще є відносно молодою галуззю, тому не виключено, що провайдер може вийти з ладу або закритися з іншої причини. Знову ж таки, запобігти цьому ризику можна буде лише ретельно вибираючи провайдера.
Ризик припинення діяльності хмарного провайдера обчислення	Хмарні обчислення все ще є відносно молодою галуззю, тому не виключено, що провайдер може вийти з ладу або закритися з іншої причини. Знову ж таки, запобігти цьому ризику можна буде лише ретельно вибираючи провайдера. Можливість простої передачі даних від одного постачальника до іншого також може сприяти пом'якшенню наслідків цього ризику.
Ризик зміни законів	Дані центру хмарних провайдерів знаходяться в різних країнах. У цих країнах закони можуть змінюватися, які впливатимуть на надання хмарних послуг. Закони також можуть змінюватися в країні, де працює клієнт. Цього ризику неможливо повністю уникнути. Цьому можна запобігти, лише змінивши постачальника хмарних послуг. У випадку складних систем це дуже важко.

ВИСНОВКИ

У цій кваліфікаційній роботі було проведено аналіз та дослідження використання хмарних послуг у банківській сфері. Було виявлено, що хмарні послуги мають значний потенціал для банків у забезпеченні більшої ефективності, гнучкості та економії витрат.

Переваги використання хмарних послуг включають можливість швидкого масштабування ресурсів, покращену доступність та неперервність роботи, зниження інфраструктурних витрат та спрощення управління ІТ-середовищем. Крім того, хмарні послуги дозволяють банкам більш швидко впроваджувати нові функції та сервіси, що сприяє їхній конкурентоспроможності на ринку.

Однак, міграція до хмарних послуг також поставляє перед банками певні виклики та ризики. Найважливіші з них включають безпеку та конфіденційність даних, сумісність з існуючими системами, управління змінами, втрату контролю та культурні та організаційні зміни. Банки повинні ретельно розробляти стратегії забезпечення безпеки та конфіденційності даних, враховуючи шифрування, управління доступом, аудит та моніторинг, фізичну безпеку та інші аспекти.

Ураховуючи переваги та виклики використання хмарних послуг, банки повинні ретельно оцінювати свої потреби та вимоги, обирати надійних та відповідальних хмарних постачальників та розробляти стратегію міграції, що враховує їхні особливості та цілі. Правильний вибір хмарних постачальників і належна реалізація стратегій забезпечення безпеки та конфіденційності даних є ключовими чинниками успішної і безпечної міграції до хмарного середовища.

Для банківської сфери важливо враховувати специфічні вимоги та регуляторні стандарти, пов'язані з безпекою даних, такі як PCI DSS, які регулюють обробку платіжної інформації. Забезпечення безпеки та конфіденційності даних

повинно бути постійним процесом, що включає періодичну перевірку і оновлення стратегій та заходів безпеки.

Крім того, банки повинні бути готові до управління ризиками, пов'язаними з хмарними послугами, шляхом розробки планів відновлення після інцидентів, регулярного навчання персоналу з питань безпеки та підтримки свідомості про безпеку серед всього персоналу.

В цілому, використання хмарних послуг у банківській сфері може принести значні переваги, але також потребує ретельного планування, аналізу ризиків та розробки стратегій безпеки та конфіденційності даних. Банки, які успішно впроваджують хмарні рішення, мають можливість покращити свою конкурентоспроможність, ефективність та інноваційність, забезпечуючи високу безпеку своїх даних та задоволення клієнтів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Кириченко О.В. "Хмарні технології в банківській сфері: аналіз та переваги використання" // Економіка, фінанси, менеджмент: актуальні питання науки і практики. 2019. Вип. 5. С. 37-42.
2. Мельник О.В. "Хмарні технології в банківському секторі: переваги, виклики та ризики" // Економіка та держава. 2020. № 3. С. 51-55.
3. Дроздова Н.В., Кірієнко С.Ю. "Хмарні технології в банківському секторі: аналіз і перспективи" // Молодий вчений. 2018. № 6(56). С. 537-541.
4. Пономарьов Ю.В. "Хмарні технології в банківському секторі: можливості та перспективи використання" // Банківська система: проблеми та перспективи розвитку. 2017. Вип. 3. С. 146-153
5. Кравченко О.В. "Аналіз використання хмарних технологій у банківській сфері" // Економіка і регіон. 2019. № 4. С. 35-39.
6. Головченко І.В., Лагутін М.В. "Використання хмарних технологій у банківському секторі: переваги та виклики" // Економіка та суспільство. 2021. № 26. С. 144-150.
7. Петренко В.А. "Хмарні технології в банківському секторі: аналіз і перспективи використання" // Науковий вісник Херсонського державного університету. 2017. Вип. 3. С. 89-94.
8. Сергієнко І.О. "Хмарні технології в банківському секторі: ризики та можливості" // Банківський простір. 2018. № 2. С. 47-53.
9. Лисенко І.В. "Аналіз використання хмарних технологій у банківській сфері України" // Науковий вісник Полтавського університету економіки і торгівлі. 2019. Вип. 2(84). С. 115-122.

10. Макаров О.М. "Використання хмарних послуг у банківському секторі: аналіз сучасного стану та перспективи" // Банківська система: проблеми та перспективи розвитку. 2019. Вип. 4. С. 123-130.
11. Богомолова О.В., Іванова Т.О. "Хмарні технології в банківській сфері: виклики та ризики" // Наукові праці Кіровоградського національного технічного університету. Економічні науки. 2018. Вип. 34. С. 97-103.
12. Демченко А.О., Петренко Н.В. "Аналіз використання хмарних технологій у банківській сфері" // Економіка та суспільство. 2020. № 21. С. 33-38.
13. Яковлева І.А. "Хмарні технології в банківському секторі: переваги та перспективи" // Східна Європа: економіка, бізнес та управління. 2021. № 4(53). С. 63-68.

ДОДАТОК А

Using cloud services in the banking sector

Kateryna Kupyro^a, Yurii Gorbenko^{a,b}

^a V. N. Karazin Kharkiv National University, Svobody Sq 4, Kharkiv, Ukraine

^b JSC "IIT", Kolomens'ka 15, Kharkiv, Ukraine

Abstract. *Nowadays, the use of external drives, DVDs, flash drives and other data storage and backup devices is slowly declining. Using clouds is much more convenient and faster. Therefore, in this work, we will consider how banks use cloud services to store information.*

Keywords. *Cloud services, Kubernetes, Pure Storage, banking sector.*

1. Introduction

Banks have traditionally been reliant on legacy systems, however, now almost half (46%) of bankers see these legacy systems as the biggest barriers to the growth of commercial banks. Technology is becoming an integral part of the banking industry and the pressure is on for these institutions to innovate and adopt the latest capabilities. Therefore, banks must overcome the reluctance to make changes to their IT infrastructure. As new challenger banks increasingly launch directly to the cloud and consumers demand the latest technologies, it's time for traditional banks to consider migrating to the cloud [1].

For example, at the Google Cloud Next'19 conference in San Francisco in April, one international bank told that processing time for its daily and monthly global liquidity reports, which regulators use to review banks' cash positions, dropped dramatically after moving the Big Data crunching to the cloud. The bank also has plans for some customer-facing tools to will build in the cloud.

2. Finance in the cloud

Cloud-native technologies such as Kubernetes and containers support the development and deployment of mission-critical applications, increase operational efficiency and improve scalability, enabling financial institutions to better serve customers. An example of such a "cloud" banking institution is one of the largest Portuguese banks, Novobanco, where they used OpenShift as the basis of their vision of an open hybrid cloud with the aim of increasing developer productivity, improving customer experience and bringing new digital products and services to market faster [2].

Novobanco chose the fully managed and supported Microsoft Azure Red Hat OpenShift application platform as the cornerstone of its new digital business initiative. At the same time, its main goal was to consolidate its position as a primarily digital bank, primarily thanks to increasing the productivity of developers, reducing the time it takes to bring new products and services to the market, and expanding faster into new markets.

Fortunately, banks needn't see the adoption of the cloud as an all or nothing venture. Instead, it is possible to migrate in stages. Vitaly, banks must acknowledge that doing a 'lift and shift' will offer limited benefit to their organisation or their customers as their workloads won't be cloud-ready or scalable. Banks should see the move to the cloud as a gradual transition and start by migrating the most pressing workloads and services to the cloud in a controlled manner. This will ensure workloads are moved across securely, nothing is lost in the process and that customers aren't impacted by significant periods of downtime [4].

This will result in the adoption of hybrid technology infrastructure, at least in the short-term, which research by IBM found that 87% of outperforming banks are using to reduce operational costs. This approach is favoured by more than two-thirds of global banking executives surveyed by Accenture who intend to operate in a "bimodal" way – maintaining key legacy systems and those not easily replicated on cloud platforms, while transferring other systems and adding new applications in the cloud.

2.1. Benefits of cloud computing for banks

With banks taking a cautious but steady move towards IT cloud infrastructure, it is important to highlight the benefits of cloud computing in the banking sector.

2.1.1. Better data security

With frequently updated software, cloud computing for banks proves to be a security-first approach for a bank's operations [3]. However, ensuring that the intent is met, it is very important to choose a cloud computing service that meets the following criteria:

- Compliance and certifications;
- Performance and reliability;
- Next-gen technology inclusion;
- Migration support;
- 24*7 service support.

2.1.2. Greater operational efficiency

Cloud environment increases the efficiency of a banking institution by manifold. By hosting their services on cloud, banks can enjoy benefits like:

- Quality control;
- Disaster recovery;
- Flexibility;
- Loss prevention;
- Risk management.

By hosting banking portals on the cloud, the institutions are able to focus on bringing their fixed and variable expenses down with a guarantee of 99% uptime.

2.1.3. Green IT

Transferring the banking services on cloud lowers the energy consumption and carbon footprint. It also leads to minimizing the idle time, which makes the utilization of computing power extremely efficient.

3. Conclusions

With so many benefits, traditional banks can't afford to ignore cloud technology any longer. While legacy systems may have once played an integral role in their business, these systems now widely act as inhibitors. A gradual transition to the cloud will enable increased operational efficiencies, while also providing the infrastructure through which they can begin to foster the same level of innovation as their cloud-native competitors.

This will allow traditional banks to not only keep up with the changing technological landscape, but the ability to develop more innovative products and services faster will also help them to answer customer demands and compete with challenger banks.

References

- [1] Millard, Christopher (2013). *Cloud Computing Law*. Oxford University Press. ISBN 978-0-19-967168-7.
- [2] Armbrust, Michael; Stoica, Ion; Zaharia, Matei; Fox, Armando; Griffith, Rean; Joseph, Anthony D.; Katz, Randy; Konwinski, Andy; Lee, Gunho; Patterson, David; Rabkin, Ariel (1 April 2010). "A view of cloud computing". *Communications of the ACM*. 53 (4): 50. doi:10.1145/1721654.1721672. S2CID 1673644.
- [3] "4 reasons why cloud and on-premises storage are different, but equally good for people data". 2013-09-09. Archived from the original on 2013-09-25. Retrieved 2013-09-09.
- [4] *Cloud Computing in Banking*. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.compatibl.com/insights/cloud-computing-in-banking-2022/>.