

Державний торговельно-економічний університет
Кафедра публічного управління та адміністрування

ВИПУСКНА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на тему:

ВИКОРИСТАННЯ ХМАРНИХ ТЕХНОЛОГІЙ В ПУБЛІЧНОМУ УПРАВЛІННІ

Студентки 5 курсу, 3 групи,
спеціальності 281 «Публічне
управління та адміністрування»
освітньої програми «Публічне
управління та адміністрування»

Нагорянської
Анастасії Андріївни

Науковий керівник
канд. екон. наук, доцент

Дьяченко
Ольга Володимирівна

Гарант освітньої програми
канд. держ. упр.

Динник
Ірина Петрівна

Київ 2023

Державний торговельно-економічний університет

Факультет економіки, менеджменту та психології

Кафедра публічного управління та адміністрування

Освітній ступінь: бакалавр

Спеціальність: публічне управління та адміністрування

Освітня програма: публічне управління та адміністрування

Затверджую

Зав. кафедри _____

«30» грудня 2022 р.

Завдання

на випускню кваліфікаційну роботу (проект) студентів

Нагорянській Анастасії Андріївні

1. Тема випускної кваліфікаційної роботи (проекту): «Використання хмарних технологій в публічному управлінні»

Затверджена наказом ректора від «14» грудня 2022 р. № 3416

2. Строк здачі студентом закінченого роботи (проекту): 01.02.2023

3. Цільова установка та вихідні дані до роботи (проекту)

Мета роботи (проекту): обґрунтування перспектив використання хмарних технологій в публічному управлінні.

Об'єкт дослідження: процес використання хмарних технологій в публічному управлінні.

Предмет дослідження: теоретичні та практичні аспекти використання хмарних технологій в публічному управлінні.

4. Зміст випускної кваліфікаційної роботи (проекту) (перелік питань за кожним розділом):

ВСТУП

РОЗДІЛ 1. АНАЛІЗ ВИКОРИСТАННЯ ХМАРНИХ ТЕХНОЛОГІЙ В ПУБЛІЧНОМУ УПРАВЛІННІ

1.1. Тенденції розвитку хмарних технологій

1.2. Стан використання хмарних технологій в публічному управлінні

РОЗДІЛ 2. ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ ХМАРНИХ ТЕХНОЛОГІЙ В ПУБЛІЧНОМУ УПРАВЛІННІ

2.1. Зарубіжний досвід використання хмарних технологій в публічному управлінні

2.2. Обґрунтування перспектив використання хмарних технологій в публічному управлінні

ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

5. Календарний план виконання роботи (проекту)

№ пор.	Назва етапів випускної кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	
		за планом	фактично
1	Визначення напрямку дослідження та затвердження теми випускної кваліфікаційної роботи	До 24.11.2022	24.11.2022
2	Складання плану та підготовка індивідуального завдання для виконання випускної кваліфікаційної роботи	До 30.12.2022	30.12.2022
3	Представлення на рецензування науковому керівнику рукопису першого розділу випускної кваліфікаційної роботи	До 10.01.2023	10.01.2023
4	Представлення на рецензування науковому керівнику рукопису другого розділу випускної кваліфікаційної роботи	До 20.01.2023	20.01.2023
5	Представлення закінченої випускної кваліфікаційної роботи	До 27.01.2023	27.01.2023
6	Підготовка письмового відгуку на випускну кваліфікаційну роботу	До 01.02.2023	01.02.2023
7	Проведення попереднього захисту випускних кваліфікаційних робіт	01-02. 06.2023	01-02. 06.2023
8	Вирішення питання про допуск випускної кваліфікаційної роботи до захисту	До 10.02.2023	До 10.02.2023
9	Направлення випускної кваліфікаційної роботи із зовнішньою рецензією у ЕК для захисту	За графіком	За графіком

6. Дата видачі завдання «30» грудня 2022 р.

7. Науковий керівник випускної кваліфікаційної роботи (проекту)

Дьяченко О.В.

(прізвище, ініціали, підпис)

8. Гарант освітньої програми Динник І.П.

(прізвище, ініціали, підпис)

9. Завдання прийняв до виконання студент Нагорянська А.А.

10. Відгук наукового керівника випускної кваліфікаційної роботи (проекту):

На часі є багато питань, які потребують ґрунтовного вивчення, так як це в подальшому може бути основою для прискореного розвитку України, структурних перетворень в економіці та реформи державного управління. Одним із таких питань є впровадження сучасних інформаційних технологій в публічне управління. Новий виток розвитку цей процес отримав в умовах пандемії. За рахунок хмарних рішень публічні структури отримали можливість підтримати безперервність процесів в умовах ізоляції.

У роботі проаналізовано тенденції розвитку хмарних технологій; досліджено стан використання хмарних технологій в публічному управлінні; узагальнено зарубіжний досвід використання хмарних технологій в публічному управлінні; обґрунтовано перспективи використання хмарних технологій в публічному управлінні. Висновки та пропозиції, що сформульовані в роботі, є цілком обґрунтованими.

У процесі дослідження здобувач продемонстрував достатній рівень володіння методологією наукових досліджень, вміння використовувати сучасні методи оброблення інформації.

Випускна кваліфікаційна робота Нагорянської А.А. є завершеним науковим дослідженням, виконана у повному обсязі, відповідає встановленим вимогам та рекомендується до захисту.

Науковий керівник випускної кваліфікаційної роботи (проекту)

Дьяченко О.В. _____

(підпис, дата)

Відмітка про попередній захист Динник І.П. _____

(підпис, дата)

11. Висновок про випускну кваліфікаційну роботу (проект)

Випускна кваліфікаційна робота (проект) студента Нагорянської А.А.

може бути допущена до захисту екзаменаційній комісії.

Гарант освітньої програми _____

Динник І.П.

(підпис)

Завідувач кафедри _____

Новікова Н.Л.

(підпис)

«01» лютого 2023 р.

АНОТАЦІЯ

Нагорянська А.А. Використання хмарних технологій в публічному управлінні. Випускна кваліфікаційна робота на здобуття ступеня бакалавра за спеціальністю 281 «Публічне управління та адміністрування» освітньою програмою «Публічне управління та адміністрування». Державний торговельно-економічний університет, 2023.

У випускній кваліфікаційній роботі проаналізовано тенденції розвитку хмарних технологій; досліджено стан використання хмарних технологій в публічному управлінні; узагальнено зарубіжний досвід використання хмарних технологій в публічному управлінні; обґрунтовано перспективи використання хмарних технологій в публічному управлінні.

Ключові слова: хмарні технології, публічне управління, цифровізація, інформаційні технології, хмарні сервіси.

SUMMARY

Nahorianska A.A. The use of cloud technologies in public administration. Final qualifying work for obtaining Bachelor of specialty 281 "Public Management and Administration", educational program "Public Management and Administration". State University of Trade and Economics, 2023.

In the final qualifying work trends in the development of cloud technologies are analyzed; the state of use of cloud technologies in public administration was investigated; foreign experience of using cloud technologies in public administration is summarized; the prospects of using cloud technologies in public administration are substantiated.

Key words: cloud technologies, public administration, digitalization, information technologies, cloud services.

ЗМІСТ

ВСТУП

2

РОЗДІЛ 1. АНАЛІЗ ВИКОРИСТАННЯ ХМАРНИХ ТЕХНОЛОГІЙ В ПУБЛІЧНОМУ УПРАВЛІННІ

3

1.1. Тенденції розвитку хмарних технологій

5

5

1.2. Стан використання хмарних технологій в публічному управлінні

10

РОЗДІЛ 2. ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ ХМАРНИХ ТЕХНОЛОГІЙ В ПУБЛІЧНОМУ УПРАВЛІННІ

2.1. Зарубіжний досвід використання хмарних технологій в
публічному управлінні

17

17

2.2. Обґрунтування перспектив використання хмарних технологій в
публічному управлінні

25

ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ

30

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

33

ВСТУП

Актуальність теми дослідження. На часі є багато питань, які потребують ґрунтовного вивчення, так як це в подальшому може послужити основою для прискореного розвитку України, структурних перетворень в економіці та реформи державного управління. Одним із таких питань є впровадження сучасних інформаційних технологій в економіку, державне управління та різноманітні суспільні процеси. Новий виток розвитку цей процес отримав в умовах поширення коронавірусної інфекції COVID-19, коли суттєво зріс попит на інфраструктуру віддалених робочих місць, відеоконференцзв'язок та інші інструменти спільної роботи, а також на електронний документообіг. За рахунок хмарних рішень компанії та державні структури отримали можливість підтримати безперервність процесів в умовах ізоляції. Очевидно, що оцінивши переваги хмарної моделі, повернення до ста-рої парадигми ІТ після зняття обмежень вже не буде. Тим більше, що зростає фінансова доступність хмарних сервісів.

Сучасні хмарні технології є прогресивним та перспективним рішенням як для бізнесу, так і державного сектору. Проте їх впровадження повинно бути нормативно врегульованим, безпечним, економічно ефективним та максимально враховувати індивідуальні потреби суб'єкта хмарної трансформації.

Дослідженню проблематики використання хмарних технологій в публічному управлінні присвячені численні публікації вчених, зокрема: Жалдак Г. [1], Парушевські А. [5], Божук, Л. [6], Пиріг С. [11], Мельников О. [13], Бережна А. [20], Сопілко І., Крутась В., Коротков М. М., Сергієнко А., Радченко М., Гетьман А. [23], Басюк О. [26], Костенко А., Чукот С. [29], Черповицька І. [30], Глущенко Б. [42], Шевчук, І., Депутат, Б. [45] та інші.

Метою дослідження є обґрунтування перспектив використання хмарних технологій в публічному управлінні.

Для досягнення зазначеної мети було вирішено такі завдання:

- проаналізовано тенденції розвитку хмарних технологій;
- досліджено стан використання хмарних технологій в публічному управлінні;
- узагальнено зарубіжний досвід використання хмарних технологій в публічному управлінні;
- обґрунтовано перспективи використання хмарних технологій в публічному управлінні.

Об'єктом дослідження є процес використання хмарних технологій в публічному управлінні.

Предметом дослідження є теоретичні та практичні аспекти використання хмарних технологій в публічному управлінні.

У роботі використано такі **методи дослідження**: статистико-економічний, систематизації, порівняння та узагальнення (при аналізі тенденцій розвитку хмарних технологій; дослідженні стану використання хмарних технологій в публічному управлінні; узагальнення зарубіжного досвіду використання хмарних технологій в публічному управлінні); абстрактно-логічний (для обґрунтування розроблених заходів та формулювання висновків); аналізу та синтезу (для обґрунтування перспектив використання хмарних технологій в публічному управлінні) та ін.

Інформаційною базою дослідження є законодавство України, статистичні дані державних органів України та міжнародних організацій, дослідження вітчизняних і зарубіжних вчених, матеріали міжнародних і всеукраїнських науково-практичних конференцій, аналітичні огляди.

Структура та обсяг випускної кваліфікаційної роботи. Робота складається із вступу, двох розділів, висновків та пропозицій, списку використаних джерел з 45 найменувань. Матеріали роботи містять 8 рисунків. Загальний обсяг роботи складає 38 сторінок, основної частини – 31 сторінка.

РОЗДІЛ 1

АНАЛІЗ ВИКОРИСТАННЯ ХМАРНИХ ТЕХНОЛОГІЙ В ПУБЛІЧНОМУ УПРАВЛІННІ

1.1. Тенденції розвитку хмарних технологій

Хмарні технології – це будь-які послуги, доступ до яких можна отримати через інтернет. На базовому рівні такі обчислення складаються із зберігання, отримання та обробки даних через мережу. Замість зберігання файлів ОС, служб, програм та баз даних на фізичному обладнанні, хмара дозволяє зберігати їх на віддаленому пристрої. Основна мета полягає в тому, щоб перенести вагу обробки даних з користувальницького девайсу на кластер комп'ютерів у кіберпросторі [1].

Основними характеристиками хмарних обчислень є:

- масштабованість (додаток, що масштабується, забезпечує велике навантаження за рахунок збільшення кількості запущених екземплярів);
- еластичність (дозволяє швидко наростити потужність інфраструктури без впровадження інвестицій в обладнання та програмне забезпечення);
- мультитенантність (знижує витрати на хмарну платформу та використовує доступні обчислювальні ресурси);
- оплата за користування (переведення частини капітальних витрат у операційні);
- самообслуговування (дозволяє споживачам запросити та отримати необхідні ресурси за лічені хвилини).

Інфраструктура хмарних технологій складається із трьох основних служб (рис. 1.1).

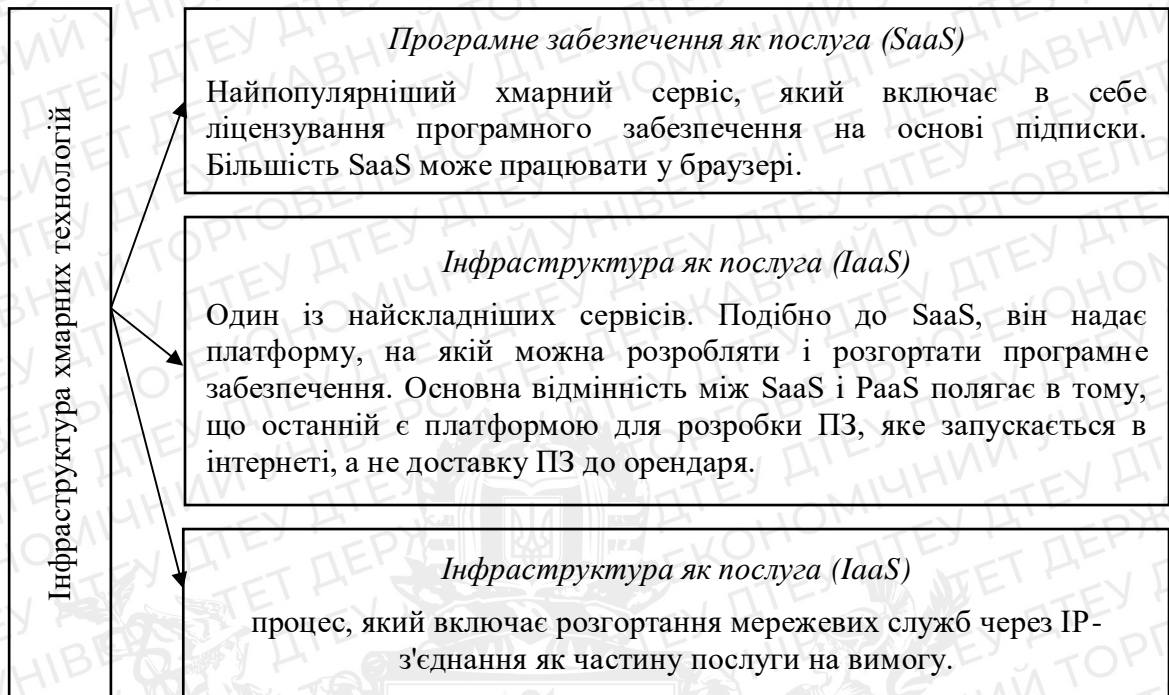


Рис. 1.1. Основні служби інфраструктури хмарних технологій

Джерело: складено автором за [2].

Світові аналітичні агенції прогнозують сегменту «державних хмар» відчутне зростання в найближчі роки. Так, за даними P&S Market Research, до кінця 2023 року обсяг цього ринку складатиме близько \$49–50 млрд, станом на кінець 2019-го цей показник оцінюється в межах \$27,5–28 млрд. Таким чином, лише за 5 років очікується майже дворазове зростання. При цьому, за різними оцінками, від 25% до 30% сегмента припадає на ринок США. Найбільше в держсекторі потрібні IaaS-сервіси, але в останні кілька років частка SaaS стрімко зростає [3].

Інша авторитетна дослідницька компанія IDC прогнозує, що важливу позначку в пів трильйона доларів США буде досягнуто до кінця 2023 року. Також сумою близько \$60 млрд визначається обсяг глобального сегменту гібридних хмар (Quince Market Insights) [4].

Представники Gartner прогнозують, що найближчі 3 роки ступінь використання хмар державними структурами по всьому світу збільшиться в

десятки разів. Зазначається, що держструктури на всіх рівнях витратитимуть на них у середньому близько 20% своїх ІТ-бюджетів [5].

Посилилася конкуренція між провайдерами з виділенням невеликої групи світових лідерів IaaS – AWS, Microsoft Azure, Alibaba Cloud, Google Cloud, яка через кілька років, цілком імовірно, перетвориться на трійку або навіть усе зведеться до протистояння двох провайдерів (AWS та Microsoft Azure) [6].

Останнім часом спостерігається активна цифрова трансформація органів публічного управління. Удосконалення електронних сервісів державного управління, зокрема автоматизація діловодства та документообігу, здійснюється на тлі впровадження хмарних технологій.

Будь-яка держава прагне максимально ефективного функціонування. Забезпечення оптимальної моделі розвитку та управління процесами у країні – одне з головних завдань державних структур. Уже давно неможливо обійтися без інформаційних технологій, які за останні десять років у всьому світі активно переносяться у хмари, оскільки при грамотному впровадженні та використанні хмарні сервіси мають безліч переваг – зниження загальної вартості володіння ІТ-інфраструктурою, висока швидкість реалізації послуг, доступність сервісів з будь-якої точки країни. Отже, обійтися зовсім без хмарних сервісів у публічному управлінні вже не вдасться – питання лише в тому, наскільки вони широко використовуватимуться.

Дослідницька компанія Gartner, яка вивчає ринок інформаційних технологій, зробила висновок про розвиток хмарних технологій до 2025 року, що понад 85% організацій переорієнтуються на хмарні рішення та вважатимуть його пріоритетним напрямком для використання [7].

До прогнозу таких трендів, аналітиків наштотувало кілька факторів, наприклад, тиск цифрової трансформації, який повсюдно захоплює великий приватний і державний сектори, разом зі змінами, які зажадала від суспільства пандемія, у сфері хмарних технологій – веде до такого світопорядку. де все, що не "хмарне", розглядатиметься як застаріле.

Для організацій це означає, що настав час перейти до “хмарного бачення”, інакше є ризик залишитися в умовах обмежень локальної інфраструктури. Зміни, які вже відбуваються в сегменті великих компаній, означають глобальні зміни і у світі бізнесу вже в найближчі кілька років. За оцінкою аналітиків Gartner, завдяки цьому до 2025 року понад 85% бізнесу перейдуть на хмарні технології, приблизно 95% нових робочих навантажень за проектами розгортатимуться на хмарних платформах, порівняно з 30% у 2021-2022 роках. Отже, аналітики центру вважають, що хмарні технології розвиватимуться швидкими темпами в найближчі кілька років практично по всьому світу [8].

В Україні продовжують зростати обсяги споживання корпоративних сервісів типу «Програмне забезпечення як послуга» (SaaS). Це закономірний процес, який цілком співвідноситься з загальносвітовими тенденціями. Зростання сегменту стимулювала пандемія, викликані нею карантинні обмеження (головним чином, масовий перехід до дистанційної моделі роботи). Хоча навіть без цього фактора попит на SaaS-сервіси все одно б зростав – це глобальна тенденція, що спостерігається вже багато років поспіль [9].

В Україні найбільше потрібні хмарні програмні сервіси, пов'язані з виконанням базових бізнес-функцій: системи корпоративної електронної пошти, пакети офісних додатків, системи безпаперового документообігу. За останній рік-півтора помітно зріс інтерес до хмарних уніфікованих комунікацій (Unified Communications) та платформ для спільної віддаленої роботи. Не втрачають актуальності системи роботи з даними (у тому числі великими), до яких відносяться, наприклад, різні інструменти для бізнес-аналітики, бухгалтерські та складські сервіси, платформи для створення та підтримки онлайн-майданчиків. Є відчутний та платоспроможний інтерес до хмарних CRM-систем (рис. 1.2).

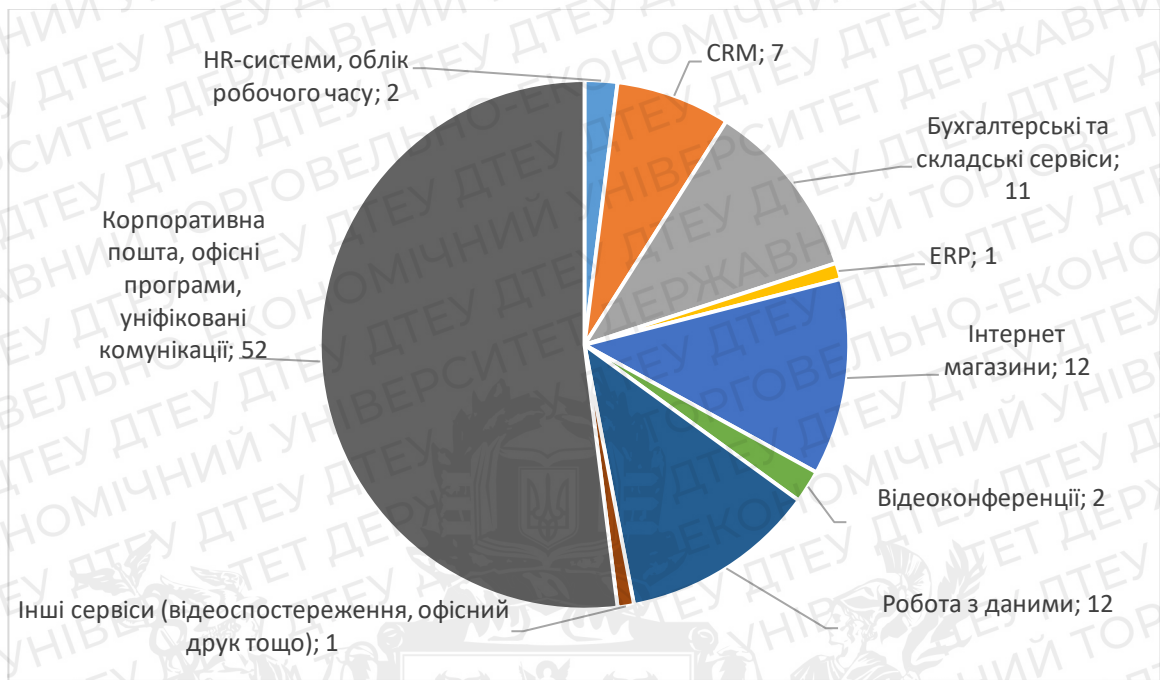


Рис. 1.2. Найбільш популярні типи корпоративних SaaS-сервісів в Україні, 2021, %

Джерело: [10].

Необхідно зазначити, що незначна частка спеціалізованих сервісів відеоконференцв'язку обумовлена тим, що більшість бізнес-замовників користуються ВКС у рамках комплексних систем уніфікованих комунікацій, при цьому найпопулярнішим спеціалізованим відеосервісом залишається Zoom, а найбільш затребуваною платформою уніфікованих комунікацій – Microsoft Teams. Загалом однозначним лідером корпоративного SaaS-сегменту в Україні залишається компанія Microsoft, чиї продукти займають більше половини всього ринку. Більш-менш помітну конкуренцію становить Google із комплексним хмарним пакетом сервісів Workspace, який до жовтня 2020 року називався G Suite [11].

Зважаючи на це, конкуренція між Google і Microsoft посилюватиметься як на міжнародному рівні, так і на внутрішньому ринку України. При цьому, ґрунтуючись на прогнозах, можна припустити, що саме Google

реалізовуватиме агресивнішу політику просування у спробі потіснити конкурентів. Проте позиціям Microsoft зараз навряд чи щось може загрожувати, особливо з огляду на її тісну співпрацю з українськими держструктурами, де програмні продукти компанії використовуються давно, ставши в багатьох випадках «корпоративним стандартом».

1.2. Стан використання хмарних технологій в публічному управлінні

Розвиток хмарного сегмента в Україні відповідає міжнародним тенденціям. Проте абсолютні показники внутрішнього ринку України все ще дуже малі за стандартами європейських країн, зокрема США. За дослідженням SIB, загальний продаж хмарних послуг усіх типів в Україні становив 55,9 мільйонів доларів, з яких 33,8 мільйона – на сегменті IAAS (з невеликими проміжками PAAS) та 22,1 мільйон – частка SaaS (рис. 1.3).

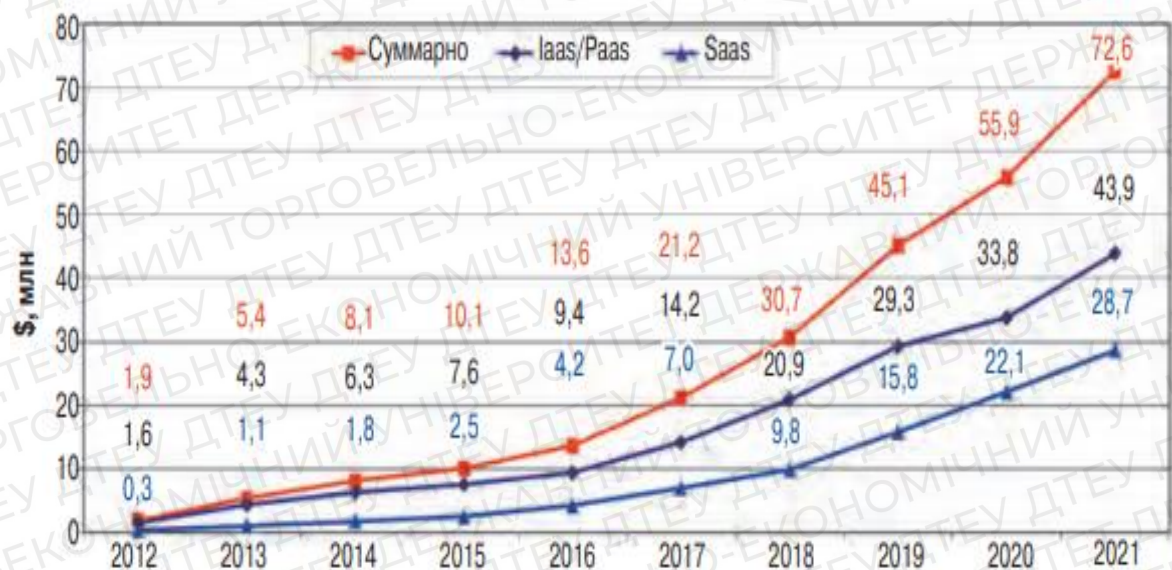


Рис. 1.3. Обсяг українського ринку корпоративних хмарних сервісів, 2012-2021

Джерело: [12].

Загалом, незважаючи на наслідки пандемії, відбулося зростання українського хмарного ринку на 24% за рік.

В умовах карантинних обмежень, багато організацій перейшли на віддалений спосіб роботи, що, в свою чергу, збільшило попит на різні хмарні послуги як на українських, так і на іноземних майданчиках.

Співвідношення послуг IaaS/PaaS та SaaS залишалось на рівні 2019 року та не змінився у 2021 році (рис. 1.4).

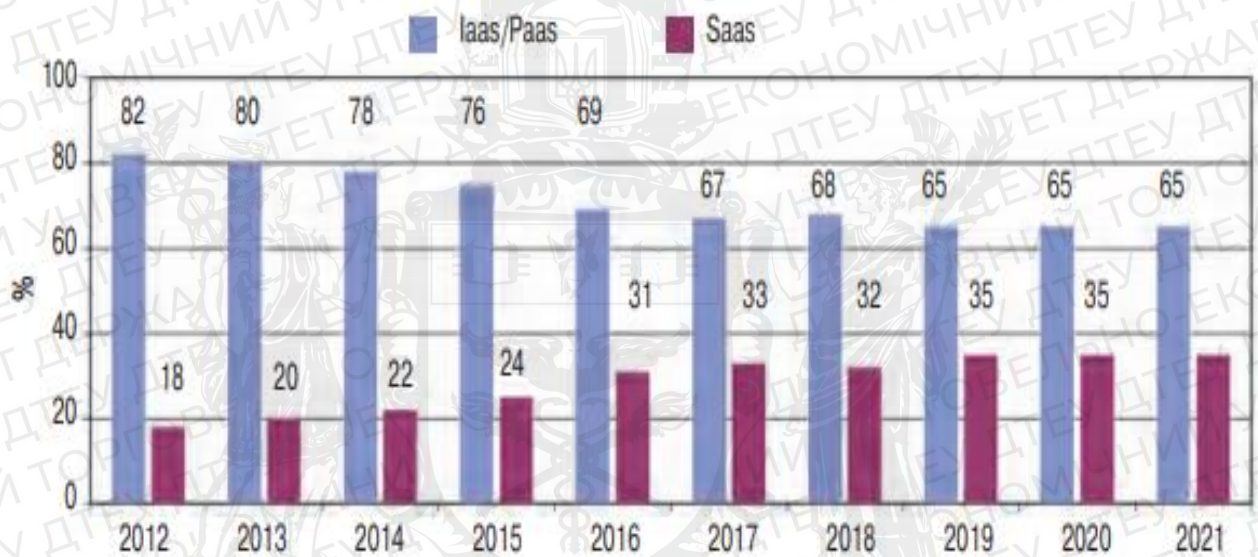


Рис. 1.4. Співвідношення хмарних сервісів IaaS/PaaS и SaaS на українському корпоративному ринку, 2012-2021

Джерело: [13].

Незважаючи на економічні кризи, епідемії та війну, в Україні прослідковується тенденція щодо підвищення попиту на хмарні сервіси з року у рік. Таким чином, у часи невизначеності, як приватні компанії, так і державні структури прагнуть убезпечити свої цифрові активи, розмістивши їх у надійних та захищених місцях, якими і можуть служити хмари. Загальний обсяг сегмента IaaS-сервісів у 2021 році перевищив 50,1 млн дол. США [14].

Необхідно зауважити, що вже багато років лідером українського сегменту IaaS є MS Azure. Проте, з 2022 року, відразу після початку активних

бойових дій, компанія Microsoft перестала стягувати плату за хмарні послуги з українських держструктур та інших компаній. Тож, навіть не враховуючи показники MS Azure, обсяг українського ринку хмарних сервісів в сегменті IaaS збільшився порівняно з 2020 роком більш ніж на 25% (рис. 1.5).



Рис. 1.5. Динаміка українського ринку хмарних сервісів (IaaS), 2012-2022

Джерело: [15].

На українському ринку працюють Топ-5 найбільших хмарних операторів – Microsoft Azure, De Novos, AWS, Gigacloud, Tet.

Якщо брати виключно українських постачальників послуг, то Топ-5 складатимуть такі провайдери: De Novo, GigaCloud, UCloud (ТОВ «Торгові системи»), Tucha та «Парковий». Найбільша частка ринку належить сервісам Azure Services - 21,6%, De Novo, лідер серед українських операторів IAAS, займає 16%, AWS наблизився до другої позиції (15,7%) (рис. 1.6).

Отже, щодо провайдерів, в Україні спостерігається схожий тренд, що склався у світі, – серед українських операторів є невелика група явних лідерів з тією різницею, що гостроти процесу конкуренції додають закордонні гравці, які поки що домінують на вітчизняному ринку.

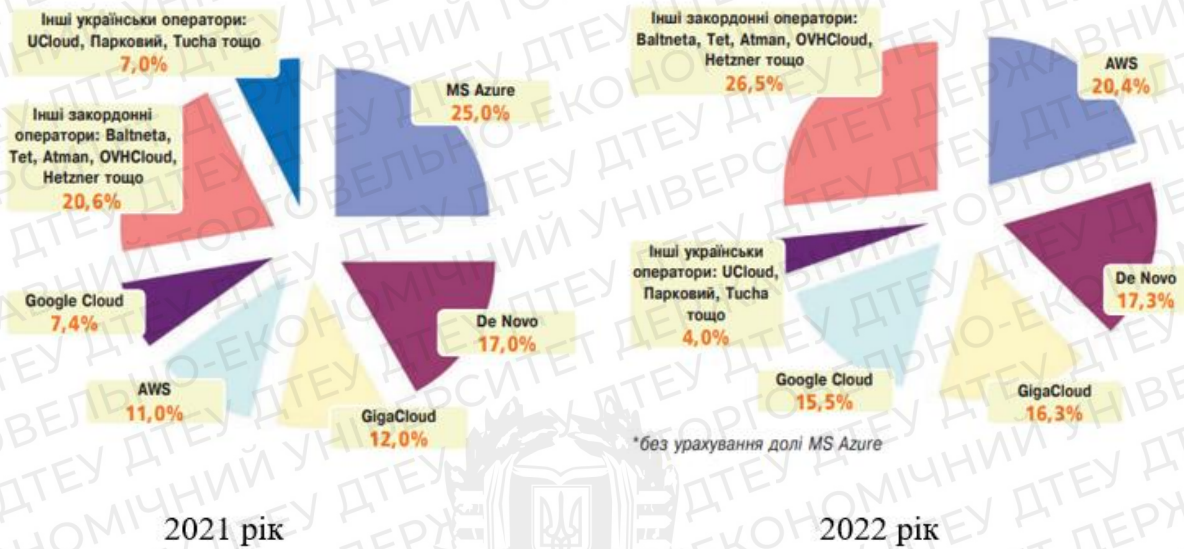


Рис. 1.6. Частки основних учасників українського ринку хмарних сервісів (IaaS), 2021-2022

Джерело: [16].

Необхідно відмітити, що всі проекти в держсекторі, пов'язані з орендою комерційних IaaS-ресурсів, у 2021 році були реалізовані в основному чотирма операторами: De Novo, GigaCloud, UCloud та «Парковий». Однозначним лідером є компанія De Novo, частку якої склала 65,5% цього сегменту. Якщо додати результат GigaCloud, то лише два оператори контролюють майже весь обсяг ринку (рис. 1.7).

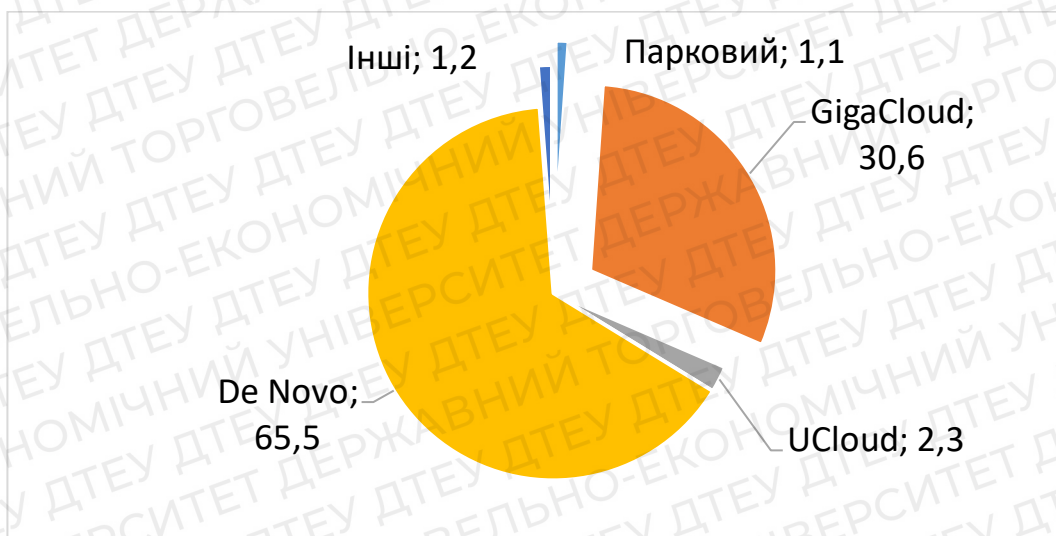


Рис. 1.7. Частки постачальників IaaS-сервісів для держсектора, 2021, %

Джерело: [16].

Компанія «Торгові системи» (TM UCloud) у 2021 році не уклала нових договорів з державними замовниками, але її присутність на діаграмі пояснюється тим, що торік тривало виконання довгострокового контракту, підписаного з «Укрпоштою».

Один з найбільш динамічних сегментів українського ринку послуг ІАAS формується державними організаціями, які споживають все більше хмарних послуг щороку. За інформацією Prozorro у 2020 році загальна сума контрактів зростає більш ніж удвічі – до 94,7 млн грн [17]. Судячи з результатів 2021 року (136 млн грн), сегмент зростатиме далі і досить швидко (рис. 1.8).

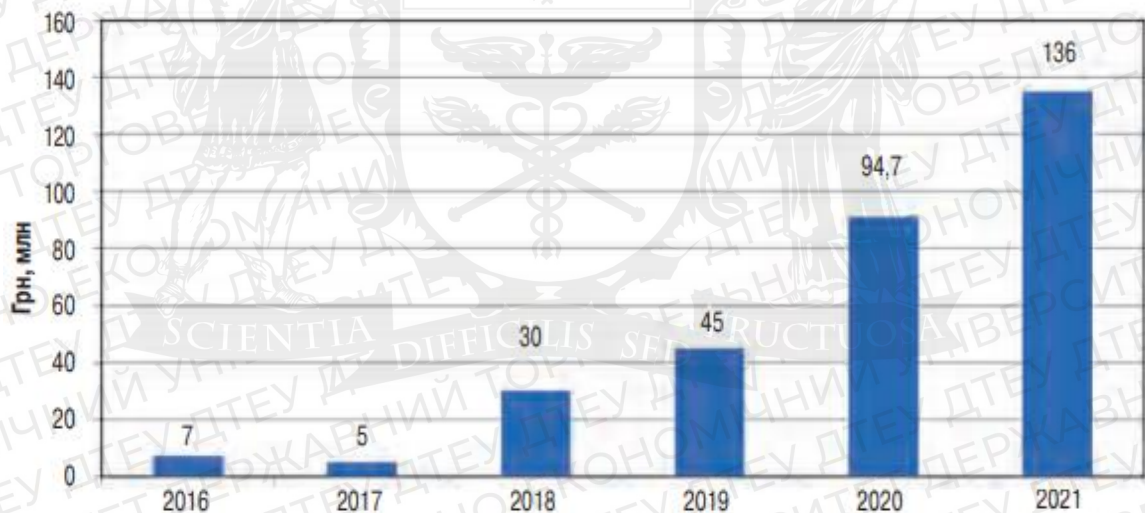


Рис. 1.8. Обсяг споживання ІааS-сервісів українськими державними організаціями, 2016-2021

Джерело: [18].

17 лютого 2022 року набрав чинності Закон України № 2075-ІХ «Про хмарні послуги» [19]. Очікується, що прийняття цього фундаментального документу надасть новий потужний поштовх для зростання українського хмарного ринку за рахунок державних організацій. Звичайно, не все можна і слід переводити у хмари, але навіть якщо тільки допоміжні послуги

розміщуються на комерційних сайтах, що має значно зекономити в масштабах країни (за рахунок радикального зменшення необхідності в регулярній закупівлі обладнання та програмного забезпечення) з одночасним підвищенням ефективності та надійності роботи ІТ-систем державних установ [20].

Необхідно зазначити, що останнім часом частка державних установ у структурі хмарних користувачів різко збільшилася. За інформацією Європейського офісу GigaCloud до війни частка державного сектора становила 10%, а зараз – 20%. Експерти стверджують, що найближчими роками цей напрямок стрімко зростатиме. Цьому сприятиме також прийняття Закону «Про хмарні сервіси». Відчувши можливості та переваги роботи у хмарі, державні замовники вже не захочуть повертатися на власні сервери [21].

На сьогодні клієнтами DeNovo є такі державні організації: Дія, Нафтогаз України, ДП «Прозорро», Фонд державного майна України, Міністерство охорони здоров'я України, Оператор газотранспортної системи України, Міністерство захисту довкілля та природних ресурсів, Національна служба здоров'я України, Ощадбанк, ДП «Укрспирт», Офіс з просування експорту України, E-Health, УкрГазБанк, Державний центр інформаційних ресурсів України, Фонд гарантування вкладів фізичних осіб, деякі міські ради [22].

Попит на хмарні моделі зростає через збільшення корпоративних даних, нових законів та державних ініціатив. Одним із стимулів для зростання є державна програма розвитку цифрової економіки, оскільки вона передбачає автоматизацію організацій [23].

У даний час роль хмарних технологій значно зросла, що супроводжується їх активним впровадженням у всі сфери життя, особливо у

сектор публічного управління. Хмарні обчислення належать до технологій розподіленої обробки даних, які є дуже ефективними. Одним із позитивних аспектів використання хмарних технологій є скорочення витрат на придбання дорогого ІТ-обладнання. Крім того, під час застосування хмарних технологій підвищується ефективність використання комп'ютерних ресурсів організації, забезпечується безперебійність її роботи. Ефективність прийняття та реалізації управлінських рішень багато в чому залежить від того, в якому інструментальному середовищі діють інформаційні системи органів публічного управління. Таким чином, одним із засобів підвищення ефективності є використання хмарних технологій. Саме тому органи публічного управління зацікавлені у застосуванні хмарних сервісів у такій сфері, як електронний документообіг.

Зберігання даних у хмарних сховищах сприятиме скороченню витрат на розбудову та розширення обчислювальних потужностей держави, стимулюватиме перехід більшості секторів економіки на хмарну модель, створить умови для ефективного використання державних ресурсів шляхом впровадження новітніх технологій у процесі обробленні інформації [24].

РОЗДІЛ 2

ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ ХМАРНИХ ТЕХНОЛОГІЙ В ПУБЛІЧНОМУ УПРАВЛІННІ

2.1. Зарубіжний досвід використання хмарних технологій в публічному управлінні

Міністерства, відомства та інші офіційні структури активно переносять свої обчислювальні потужності у хмари – ця тенденція вже багато років спостерігається у США, ЄС, країнах Південно-Східної Азії та інших регіонах. Але у кожній країні є своя специфіка. Тому доцільно розглянути світовий досвід – як хмарні ініціативи реалізовані у різних державах. Вперше хмарні сервіси з'явилися у США, Великій Британії та Сінгапурі.

Сполучені Штати Америки – перша країна, що почала переводити державні сервіси та ІТ-інфраструктуру у хмару. Ця стратегія отримала назву Cloud First. Суть ідеї полягала в тому, щоб при плануванні ІТ-ландшафтів хмарні технології розглядалися насамперед [25].

Стратегію Cloud First було затверджено у 2010 році та з того часу вона активно впроваджувалась як на рівні федеральних органів, так і на рівні офіційних структур окремих штатів та інших дрібніших адміністративних одиниць. Ця ініціатива зачіпала лише загальні принципи побудови та експлуатації інфраструктур, при тому що конкретні способи реалізації були прерогативою тих, хто користуватиметься цими хмарами. Таким чином, кожна державна структура могла самостійно обрати концепцію – перейти на потужності комерційного оператора, розгортати приватну хмару у датацентрі або комбінувати ці підходи [26].

Ідея переходу в хмару з'явилася у 2002 році зі стартом проекту «Електронний уряд» (E-Government), одним з елементів якого є хмарні технології. Отже, окремі відомства перевірили ефективність хмар на практиці ще до 2010 року. Серед перших були такі організації, як Адміністрація

загальних служб (GSA), Національне управління з аеронавтики та дослідження космічного простору (NASA), Міністерство внутрішніх справ, Міністерство охорони здоров'я та соціальних служб, Бюро переписів і навіть Білий дім [27].

Активна підтримка стратегії Cloud First з боку президента США Барака Обама забезпечила успіх проєкту. Проте, спочатку домінувала ідея приватних хмар. Наприклад, 2014 року, тобто через 5 років з початку реалізації програми Cloud First, федеральні витрати на публічні послуги склали \$118,3 млн, тоді як на приватні хмари – \$1,7 млрд. Пізніше з розвитком сервісів та ринку в цілому, співвідношення почало змінюватися на користь публічних сервісів – з'явилися окремі контракти на сотні мільйонів та мільярдів доларів [28].

З найсвіжіших проєктів варто зазначити контракт, заключений 26 жовтня 2019 року між Міністерством оборони США та компанією Microsoft, у рамках якого софтверний гігант надасть цій держструктурі комплексний пакет захищених хмарних сервісів терміном на 10 років. Міноборони, у свою чергу, заплатить за ці послуги \$10 млрд, тобто у середньому – мільярд щороку. Потужності Microsoft використовуються для реалізації проєкту Спільної оборонної інфраструктури (Joint Enterprise Defense Infrastructure або скорочено JEDI). За цей дуже великий, навіть за американськими мірками, контракт боролися 46 компаній – усі основні гравці ринку. Крім переможця тендера, свої послуги пропонували IBM, Oracle, Amazon. До фіналу потрапили Microsoft та AWS; при цьому інтрига зберігалася до останнього, адже більшість галузевих експертів були впевнені, що виграє пропозицію Amazon, оскільки саме ця компанія є лідером світового ринку. У 2013 році AWS виграла десятирічний контракт вартістю \$600 млн на надання хмарних послуг для ЦРУ. У хмарі AWS GovCloud розміщено також дані Командування спеціальних операцій ВПС США (AFSOC). Тому представники Amazon не приховували свого здивування та розчарування результатами тендера для Міноборони США [29].

Зрозуміло, що не будь-яка компанія може бути оператором державних хмарних сервісів – концепція Cloud First прописує чіткі критерії надійності та безпеки інфраструктури таких організацій (і, звичайно, це має бути американський оператор, який зберігатиме та оброблятиме державні дані США). Але враховуючи величезний ринок, який сформував державний сектор, десятки, якщо не сотні американських хмарних провайдерів привели свої інфраструктури до нормативних вимог. До того ж найбільші хмарні гравці США (світові лідери сегменту) мають готові комплексні пропозиції, орієнтовані на завдання держструктур. Такі спеціалізовані сервіси в рамках своїх інфраструктур пропонують AWS, Microsoft, Google, Salesforce, Oracle, IBM та інші [30].

Наприклад, у Amazon є набір сервісів, розроблених відповідно до Федеральної програми управління ризиками та авторизацією (FedRAMP). З іншого боку, інфраструктура комплексного сервісу AWS GovCloud ізольована від решти споживачів і є максимально закритою системою від сторонніх споживачів [31].

Microsoft пропонує платформу Cloud for Government, яка, крім IaaS (Azure Government), включає набір SaaS-сервісів з підвищеним рівнем безпеки: Microsoft 365, Dynamics 365 CRM Online Government та ін. При цьому тут існує своя трирівнева градація: є послуги Government Community Cloud (GCC), призначені для більшості держструктур; клас GCC High передбачає підвищені вимоги до захищеності інфраструктур та даних у хмарах; найвищий клас представлений DoD Cloud – сервісом Міністерства оборони США (DoD – Department of Defense) [32].

Проте ідея Cloud First («хмара у пріоритеті») часто підмінюється поняттям Cloud Only («тільки хмара»). Це суперечить початкової концепції, згідно з якою хмарні технології – не мета, а один з інструментів досягнення стратегічних цілей. Хоча вони й визнаються досить ефективними – повний перехід у хмару не є метою цієї ініціативи. Cloud First, на відміну від Cloud

Only, не виключає використання інших типів рішень в рамках ІТ-інфраструктури [33].

Але що стратегія Cloud First поступово замінюватиметься новою концепцією Cloud Smart – рішення про це було ухвалено на урядовому рівні ще у 2018 році. Йдеться не так про радикальні зміни, як про процес еволюційного розвитку ідеї. З 2010 року, коли було прийнято стратегію Cloud First, ринок хмар суттєво змінився, а технології продемонстрували значний прогрес. З'явилися нові типи додатків, розширені функції, інші можливості [34].

Федеральна стратегія Cloud Smart має врахувати всі ці нюанси. Зокрема, планується ревізія ІТ-інфраструктур та відмова від застарілих, надлишкових або надмірно ресурсомістких додатків. Також буде переглянуто та оптимізовано технології забезпечення безпеки даних. В цілому планується реалізація найкращих бізнес-практик (Best Practice) у хмарі для сфери державного управління. Офіс федерального директора з ІТ розглядатиме і прийматиме різні ідеї щодо поліпшення державної хмарної концепції [35].

Особливу роль у регулюванні впровадження хмарних технологій відіграють рекомендації Outsourcing Technology Services, створені Федеральною радою з розгляду фінансових інститутів США (Federal Financial Institutions Examination Council, FFIEC). Рекомендації використовують державні структури, задіяні у розподілі бюджетних коштів. Рекомендації дуже докладні, і в той же час несуть обов'язковий та суворий характер. Відповідальність за хмарне сховище суворо розмежована, а також вказується на необхідність узгодження своїх рішень з державою при виконанні своїх критичних функцій (функції, делеговані державними інститутами регіонального рівня).

Державний сектор є найбільшим замовником хмарних послуг у Європейському Союзі. Сам факт цього дозволяє йому диктувати вимоги до продуктивності, безпеки, інтегруєбельності, перенесення та інших аспектів якості хмарних сервісів.

Декілька держав-членів ЄС вже запустили локальні ініціативи щодо регулювання та цілеспрямованої закупівлі хмарних послуг на своїй території. Серед прикладів — Andromede у Франції, G-Cloud у Великій Британії та Trusted Cloud у Німеччині. Держави вдаються до послуг ІТ-сектору для побудови сервісів електронного уряду, таких як он-лайнні служби охорони здоров'я або репозиторії відкритих даних.

Єврокомісія має намір звести до купи ініціативи цих країн, організувавши Європейське хмарне партнерство (European Cloud Partnership, ECP) — «парасолькову» освіту, яка займається налагодженням відносин між ІТ-бізнесом та покупцями з держсектора. Це означає централізоване регулювання хмарної індустрії на рівні Євросоюзу та активні держзакупівлі хмарних послуг.

Метою партнерства є забезпечення відповідності європейських хмарних послуг потребам Європи на основі вимог до державних закупівель, що просуваються державними організаціями країн-учасниць для використання по всій території ЄС: інтероперабельність та безпека, захищеність та екологічна чистота, а також повна відповідність європейським законам, наприклад, у сфері захисту персональних даних.

У ЄС не розглядається концепція створення єдиної європейської хмари, яка б об'єднувала публічні служби всіх країн-членів ЄС та забезпечувала публічні послуги громадянам ЄС. Це обумовлено тим, що держави-члени мають намір зберігати суверенний контроль щодо даних (data sovereignty). Водночас країни ЄС прагнуть створити єдиний європейський цифровий ринок (single data market), тому в ЄС приймають ініціативи в галузі хмарних технологій для публічного сектору [36].

Cloud-for-Europe (C4E), яка допомагає державним органам ЄС у закупівлі ефективних хмарних продуктів та послуг, а також покликана зміцнити довіру до європейських хмарних платформ [37].

Що стосується стратегії Digital Single Market, то однією з її глобальних цілей є підвищення конкурентоспроможності ЄС, забезпечення приросту 2,5

млн нових робочих місць у Європі та щорічне збільшення ВВП на 160 млрд євро (близько 1%). Наскільки це вдалося, буде зрозуміло після опублікування відповідних звітів. ВВП ЄС однозначно збільшився з 2012 року [38]. Поки що роль хмарних сервісів у цьому процесі зрозуміти складно, але те, що вона велика, немає сумнівів.

Щодо технічних завдань, то ЕСІ спрямована на те, щоб надати європейській науці, промисловості та державним органам розвинену хмарну інфраструктуру для оброблення та зберігання даних, включаючи високошвидкісні мережеві канали, високопродуктивні кластери тощо. Загалом надання хмарних сервісів держсектору лише невелика частина загального завдання. Набагато більше уваги приділяється застосуванню стратегії у сфері бізнесу та НДДКР [38].

Загальний обсяг фінансування проекту European Cloud Initiative – 6,7 млрд євро, два з яких отримано в рамках програми Horizon 2020, ще 4,7 млрд – державні та приватні інвестиції. До того ж європейська ініціатива не замикається сама в собі – є конкретні програми міжнародного співробітництва у хмарній сфері між ЄС та такими країнами, як США, Японія, Південна Корея, Бразилія [39].

Цікавий досвід Великобританії (яку вже розглядатимемо окремо від ЄС), де концепцію «цифрового уряду» («Digital Britain») було затверджено ще 2009 року, а з 2012 активно здійснюється перехід державних структур у хмару. Причому кожне відомство може обирати оператора на свій розсуд – головне, щоб він відповідав національним вимогам щодо забезпечення захисту інформації та надійності інфраструктури.

Хмара для державних організацій (G-Cloud) – ініціатива уряду Великої Британії, що призначена для спрощення закупівлі хмарних служб державними відомствами та сприяння впровадженню хмарних обчислень на рівні уряду. Для зручності вибору навіть було організовано спеціальний торговий онлайн-майданчик Digital Marketplace («маркетплейс»), на якому постачальники хмарних послуг можуть пропонувати свої продукти та послуги [40].

Цей маркетплейс є аналогом українського Prozorro, тільки замість того, щоб боротися за держконтракти в тендерах, оператори пропонують сервіси на максимально вигідних умовах, щоб одразу залучити потенційного клієнта. Важливо, що вибір оператора здійснюється без конкурсу – кожне відомство не витрачаючи сили та час на обов'язковий тендер, просто обирає найкращий варіант. У 2018 році оборот Government Application Store перевищив \$5,2 млрд, а замовниками були як центральні органи управління, так й регіональні структури [40].

G-Cloud включає низку угод з постачальниками хмарних служб та список їхніх послуг в інтернет-магазині Digital Marketplace. Це дозволяє організаціям державного сектора порівнювати та купувати ці послуги, не вдаючись до самостійного процесу повного огляду.

Впровадження G-Cloud у Великій Британії забезпечило: універсальність IT-рішень, гнучкість та простоту вибору рішень, початок роботи відразу після закупівлі, зниження витрат (оплата лише обсягу споживання), підвищення конкурентоспроможності ринку, відкритий ринок для постачальників IT-послуг, чесну та відкриту процедуру закупівель, свободу інновацій (бо не доводиться підтримувати старі технічні рішення).

У 2019 році Ізраїль серйозно перейнявся виведенням державних хмарних сервісів на новий рівень. У країні вже діяло кілька проектів у цій сфері, але вони мали галузевий характер, тоді як завданням було перенести всі послуги на єдиний майданчик. Восени стартували роботи з підготовки тендеру, під час якого уряд країни отримав у своє розпорядження як мінімум два кампуси на території Ізраїлю, кожен з яких складається з однієї або кількох будівель ЦОД, де розміщуються всі важливі державні дані та хмарні сервіси. До участі у конкурсі допускалися тільки великі галузеві компанії, чий річний дохід, починаючи з 2017 року, становив щонайменше \$2 млрд, що суттєво звузило коло потенційних виконавців до лідерів світового ринку – Amazon, IBM, Microsoft, Oracle тощо. У самому Ізраїлі хмарних операторів такого масштабу немає [41].

Активний розвиток хмарних технологій у всіх сферах економіки та державного управління є одним із пріоритетів внутрішньої політики Китаю. Завдяки потужній державній підтримці хмарний ринок країни упродовж 2015-2019 років зріс у 2,5 рази. При цьому згідно з нещодавнім звітом, опублікованим Китайським інформаційним мережевим інтернет-центром (China Internet Network Information Center) на початку 2020 року, понад 90% урядів провінцій КНР та 70% муніципалітетів використовують хмарні платформи або знаходяться в процесі впровадження таких. У країні немає якогось єдиного майданчика. Кожен орган управління може будувати власну приватну хмару або користуватися ресурсами довірених комерційних операторів – все визначається економічною доцільністю та питаннями національної безпеки, які мають найвищий пріоритет [42].

Вимоги до хмарних інфраструктур для державних органів періодично переглядаються. Наприклад, з 1 вересня 2019 року набули чинності нові правила щодо забезпечення безпеки використання хмарних сервісів, особливо для користувачів, які представляють державні та партійні структури. Нинішні нормативи стали результатом спільної роботи національного регулятора Інтернету, Адміністрації Китаю з кіберпростору (CAC), Національної комісії з розвитку та реформ, Міністерства промисловості та інформаційних технологій (МІТ) та Міністерства фінансів. Згідно з новими правилами, усі хмарні майданчики, які претендують на право надавати свої ресурси офіційним структурам, мають забезпечити для спеціальної комісії не лише повний доступ до інформації про свою діяльність, а й відомості про всіх співробітників, які працюють на об'єкті. Якщо перевірку пройдено, об'єкт отримує відповідний сертифікат довіри строком на три роки. Також в зонах концентрації інтелектуального потенціалу країни, наприклад, на територіях, де є парки інновацій, державні хмарні дата-центри часто надають підтримку компаніям-початківцям. Якщо стартапу бракує грошей на ІТ-інфраструктуру, але проєкт заслуговує на увагу, державний дата-центр надає зі своєї хмари безкоштовно необхідні обчислювальні ресурси та програмне забезпечення [43].

2.2. Обґрунтування перспектив використання хмарних технологій в публічному управлінні

Використання хмарних технологій має низку вигод для держави:

1. Зниження витрат. Державі як користувачу хмарних технологій, не потрібно додатково інвестувати у створення та підтримку власної ІКТ-інфраструктури чи програмного забезпечення, оскільки держава може закуповувати хмарні обчислювальні ресурси у сторонніх постачальників. Дослідження переходу Державного департаменту США, міста Лос-Анджелеса, штатів Каліфорнії, Вашингтона, Майамі, округу Колумбії, та ін на хмарні технології виявило потенціал економії коштів при переході на хмарні технології для урядів від 25% до 50%. Наприклад, Федеральне управління з трудових відносин США перевело свою систему управління справами на хмарне рішення в рамках SaaS і знизило загальний розмір витрат на 88% за 5 років. Управління наземного транспорту Сінгапуру виявило 60% економію коштів при переході на хмарні технології. За даними VMware, при застосуванні підходу мультихмарності на 38% скорочуються операційні витрати на ІТ [44].

2. Використання хмарних послуг з урахуванням потреб. Послуги хмарних обчислень можна використовувати з урахуванням потреб, тобто державні органи можуть отримати доступ до стількох ресурсів, скільки необхідно для виконання функцій і в міру необхідності можуть збільшувати або зменшувати кількість ресурсів, при цьому оплата відбуватиметься за кожне використання або кількість даних, що зберігаються у хмарах (за моделлю «оплата в міру використання» (pay-as-you-go)). Це знижує ризики надмірності, наприклад, якщо державний орган надмірно закупив обчислювальні ресурси, що простоюють, а також ризики нестачі ресурсів у пікові моменти.

3. Прискорення та оптимізація процесів. Хмарні технології дозволяють державним органам прискорювати та оптимізувати процеси, наприклад, за рахунок можливостей віддаленого обміну інформацією. Наприклад,

Департамент інформаційних та комунікаційних технологій Філіппін у 2017 р. використав хмарні технології для автоматизації системи видачі дозволів на ведення бізнесу та ліцензування, що дозволило місцевим органам влади обробляти заявки на отримання та продовження дозволів на ведення бізнесу онлайн, скоротивши тривалість процесу від 2–3 днів до кількох годин.

Варто зазначити, що зарубіжні країни запроваджують хмарні технології за принципом мультихмарності (мультиклаудної хмари). Тобто здійснюють закупівлю послуг від різних постачальників, які найкраще підходять для необхідної послуги, у тому числі закупівлю однієї і тієї ж послуги у кількох постачальників. Застосування підходу мультихмарності забезпечує більш високу якість сервісів за рахунок їх надання спеціалізованими постачальниками замість безлічі сервісів від одного «універсального» постачальника. Мультихмарність полегшує впровадження інновацій (можна закупити окремі інноваційні послуги, які немає у поточних постачальників послуг), дозволяє розподілити навантаження між постачальниками (особливо під час пікового навантаження на роботу сервісу) можливість перенести дані (наприклад, якщо один постачальник зупинить роботу, або станеться інцидент, пов'язаний із безпекою) та ін. Економія коштів у разі переходу на хмарні технології для державних органів – від 25% до 50%.

З появою хмарних технологій в публічному управлінні, головною перевагою від їх використання вважалося можливістю істотного скорочення витрат, пов'язаних із придбанням, підтримкою та розвитком ІТ-інфраструктури за рівнем з локальними рішеннями.

З часом стало зрозуміло, що ціна – не єдина перевага, а загальна економія становить скоріше десятки відсотків, а не десятки разів. Але якщо в бізнесі інформації для аналізу досить багато, то про ефективність застосування хмарних технологій у публічних структурах існують дуже уривчасті відомості навіть для таких розвинених ринків, як США та ЄС.

Зокрема, завдяки широкому впровадженню хмарних технологій у держуправління Сполучене Королівство загалом економить на ІТ-

інфраструктурі еквівалент \$4,1 млрд на рік, лондонський міський округ Хіллінгдон завдяки застосуванню SaaS-сервісів Google Apps зміг не тільки збільшити продуктивність муніципальних співробітників, але й економить близько \$4 млн на рік. Міська рада Дербі впровадила у себе гібридну хмару, завдяки чому витрати на IT-інфраструктуру скоротилися більш ніж удвічі [45].

У США завдяки використанню сервісів типу PaaS держструктури змогли заощадити сумарно \$20,5 млрд тільки на процесі розробки нових додатків. Управління загального обслуговування (GSA), використовуючи сервіси Google, заощаджує \$3 млн на рік. Тільки перенесення сайту USA.gov у хмару дозволило скоротити витрати на \$1,85 млн. За даними GSA, зараз вони платять за цю послугу \$650 тис. на рік, тоді як бюджет на самостійну підтримку майданчика в робочому стані раніше становив \$2,5 млн. Приблизно по \$3 млн на рік, завдяки хмарам, економлять Комісія з цінних паперів та бірж США (SEC) [42].

Суттєвим виявився ефект від впровадження хмари M-Cloud у Молдові. Так, в рік, що передував початку робіт зі створення хмари (2011), для одного з держорганів країни було розроблено концепцію модернізації та розвитку власної IT-інфраструктури, вартість реалізації якої була вчетверо вищою, ніж нинішні витрати на хмару M-Cloud, яка забезпечує сучасними IT усі міністерства та відомства країни. Витрати у сфері підтримки та розвитку обчислювальних систем знизилися на 60%, не враховуючи економію електроенергії у масштабах держави.

Розглянемо можливість імплементації зарубіжного досвіду використання хмарних технологій в Україні.

Наприклад, гранично ліберальний «американський» підхід – цей Cloud First і наступний за ним у віддаленій перспективі Cloud Smart. У цьому випадку державні структури як на рівні країни в цілому, так і по окремих регіонах мають можливість самостійно обирати постачальника хмарних послуг з числа комерційних компаній-резидентів, що розміщують IT-інфраструктуру та дані держзамовників на території країни та які мають

відповідні допуски. Роль закону тут полягає у встановленні загальних правил та визначенні чітких вимог щодо безпеки операторських інфраструктур. Принциповим моментом є пріоритет використання хмар для ІТ у державних організаціях, у той час як закупівля фізичного обладнання має здійснюватися лише у тих випадках, коли без нього просто неможливо обійтися.

Враховуючи євроустремління України, можна прийняти європейської ініціативи «Єдиного цифрового ринку» і спробувати інтегруватися в хмарну мережу ЄС.

Також цілком реально адаптувати в Україні досвід Великобританії створивши спеціалізований онлайн-майданчик, де приватні оператори могли б відкрито пропонувати хмарні сервіси різним офіційним структурам.

Протилежним підходом є «молдавський» сценарій, коли для всіх держорганів створюється спільна хмарна інфраструктура на базі єдиного датацентру, який також знаходиться у державній власності. Такий варіант в Україні також можливий, але на його реалізацію потрібні суттєві капітальні вкладення.

Можна спробувати «ізраїльський» сценарій – у цьому випадку хмара розгортається, працює та обробляє дані на території країни, але будують її (а можливо, й обслуговують надалі) провідні світові компанії. При цьому підрядник може побудувати власний дата-центр, так і скористатися послугами оренди місцевих комерційних майданчиків.

Можливі й інші сценарії, але для реалізації будь-якого з них потрібні не лише закони, а й наявність чіткої програми реформування держорганів. Якщо в основу державного управління буде закладено критерії ефективності (в тому числі фінансової) зі зрозумілими маркерами її оцінки, то жодна офіційна структура просто не зможе обійтися без використання хмар.

Проте основною проблемою залишається відсутність комплексного нормативного регулювання нової технології. Чітко описаних обмежень щодо застосування хмарних сервісів у державному управлінні немає. Відсутність закону регулювання технологій частково компенсується

висококваліфікованим, здоровим, конкурентним середовищем серед постачальників хмарних технологій. Компанії створюють хмарні послуги з метою поширення їх на світовому ринку, тому дотримуються міжнародного законодавства та законодавства тих країн, які високо розвинули застосування хмарних сервісів у приватному та державному секторі. Регіони в умовах постійної фінансової недостатності не можуть дозволити собі використовувати бюджет на дорогі та якісні сервіси. Закон, що регулює сферу хмарних сервісів, актуальний більшою мірою для регіонів.

Враховуючи зарубіжний досвід регулювання хмарних технологій можна визначити такі напрями вдосконалення контролю над розвитком хмарних сервісів:

1. Необхідне створення рекомендацій подібних, як у США (Outsourcing Technology Services), причому не лише методичного та інформаційного характеру, а й з метою моніторингу систем, які забезпечують роботу хмарних сховищ.
2. Держава має розробити регуляторні бар'єри у розвитку хмарних технологій, вказати ступінь участі регіональної влади в системі окремим законодавчим актом, що не має прив'язки до інших форм та видів технологій. Варто зазначити, що регіони без національного законодавства можуть потрапити у залежність від ІТ-корпорацій. Їхня правова сфера буде орієнтована на зручність приватних фірм, а не держави і населення.
3. Необхідне створення та впровадження в регіонах особливого режиму контролю за ключовими постачальниками ІТ-послуг та додатків для державного сектору. Таким чином вдасться запустити в країні процес сертифікування найбільш компетентних постачальників хмарних технологій та сформуванню середовище зі здоровою конкуренцією на регіональних ІТ-ринках.
4. В рамках прискорення процесів розвитку технології в регіонах, відомства могли б видавати аналітику кращих зарубіжних та вітчизняних практик у сфері застосування хмарних сховищ.

ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ

Дослідження, проведене у роботі, дозволило дійти низки висновків.

1. Інфраструктура хмарних технологій складається з трьох основних служб: програмне забезпечення як послуга (SaaS), інфраструктура як послуга (IaaS), інфраструктура як послуга (IaaS). Останнім часом спостерігається активна цифрова трансформація органів публічного управління. Удосконалення електронних сервісів державного управління, зокрема автоматизація діловодства та документообігу, здійснюється на тлі впровадження хмарних технологій. За останні десять років інформаційні технології у всьому світі активно переносяться у хмари, оскільки при грамотному впровадженні та використанні хмарні сервіси мають безліч переваг – зниження загальної вартості володіння ІТ-інфраструктурою, висока швидкість реалізації послуг, доступність сервісів з будь-якої точки країни. Експерти прогнозують, що до 2025 року понад 85% організацій переорієнтуються на хмарні рішення та вважатимуть його пріоритетним напрямком для використання. В Україні продовжують зростати обсяги споживання корпоративних сервісів типу «Програмне забезпечення як послуга» (SaaS), що цілком співвідноситься з загальносвітовими тенденціями. Зростання сегменту стимулювали карантинні обмеження викликані пандемією.

2. Незважаючи на економічні кризи, епідемії та війну, в Україні прослідковується тенденція щодо підвищення попиту на хмарні сервіси з року у рік. Таким чином, у часи невизначеності, як приватні компанії, так і державні структури прагнуть убезпечити свої цифрові активи, розмістивши їх у надійних та захищених місцях, якими і можуть служити хмари. З 2022 року, відразу після початку активних бойових дій, компанія Microsoft перестала стягувати плату за хмарні послуги з українських держструктур. Тож, обсяг українського ринку хмарних сервісів в сегменті IaaS збільшився порівняно з 2020 роком більш ніж на 25%. Один з найбільш динамічних

сегментів українського ринку послуг IAAS формується державними організаціями, які споживають все більше хмарних послуг щороку. Експерти стверджують, що найближчими роками цей напрямок стрімко зростатиме. Цьому сприятиме прийняття Закону України «Про хмарні послуги», який набув чинності 17 лютого 2022 року. Очікується, що прийняття цього фундаментального документу надасть новий потужний поштовх для зростання українського хмарного ринку за рахунок державних організацій. Не все можна переводити у хмари, але навіть якщо тільки допоміжні послуги розміщуються на комерційних сайтах, це має значно зекономити в масштабах країни (за рахунок радикального зменшення необхідності в регулярній закупівлі обладнання та програмного забезпечення) з одночасним підвищенням ефективності та надійності роботи ІТ-систем державних установ. Попит на хмарні моделі зростає через збільшення корпоративних даних, нових законів та державних ініціатив. Одним із стимулів для зростання є державна програма розвитку цифрової економіки, оскільки вона передбачає автоматизацію організацій.

3. Аналіз зарубіжного досвіду використання хмарних технологій показав, що зарубіжні країни запроваджують хмарні технології за принципом мультихмарності (мультиклаудної хмари) – здійснюють закупівлю послуг від різних постачальників, які найкраще підходять для необхідної послуги, у тому числі закупівлю однієї і тієї ж послуги у кількох постачальників. Застосування підходу мультихмарності забезпечує більш високу якість сервісів за рахунок їх надання спеціалізованими постачальниками замість безлічі сервісів від одного «універсального» постачальника. Мультихмарність полегшує впровадження інновацій (можна закупити окремі інноваційні послуги, які немає у поточних постачальників послуг), дозволяє розподілити навантаження між постачальниками (особливо під час пікового навантаження на роботу сервісу) можливість перенести дані (наприклад, якщо один постачальник зупинить роботу, або станеться інцидент, пов'язаний із безпекою) тощо. Економія коштів у разі переходу на хмарні

технології для державних органів – від 25% до 50%. З появою хмарних технологій в публічному управлінні, головною перевагою від їх використання вважалося можливістю істотного скорочення витрат, пов'язаних із придбанням, підтримкою та розвитком ІТ-інфраструктури за рівнем з локальними рішеннями. З часом стало зрозуміло, що ціна – не єдина перевага, а загальна економія становить скоріше десятки відсотків, а не десятки разів. Але якщо в бізнесі інформації для аналізу досить багато, то про ефективність застосування хмарних технологій у публічних структурах існують дуже уривчасті відомості навіть для таких розвинених ринків, як США та ЄС.

4. Хмарні технології є прогресивним та перспективним рішенням як для бізнесу, так і публічного сектору. Проте їх впровадження має бути нормативно врегульованим, безпечним, економічно ефективним та максимально враховувати індивідуальні потреби суб'єкта хмарної трансформації. Враховуючи зарубіжний досвід регулювання хмарних технологій можна визначити такі напрями вдосконалення контролю над розвитком хмарних сервісів: створення рекомендацій подібних, як у США (Outsourcing Technology Services), причому не лише методичного та інформаційного характеру, а й з метою моніторингу систем, які забезпечують роботу хмарних сховищ; розроблення державними органами регуляторних бар'єрів у розвитку хмарних технологій, вказати ступінь участі регіональної влади в системі окремим законодавчим актом, що не має прив'язки до інших форм та видів технологій; створення та впровадження в регіонах особливого режиму контролю за ключовими постачальниками ІТ-послуг та додатків для державного сектору, що сприяє процесу сертифікування найбільш компетентних постачальників хмарних технологій та формуванню середовищу зі здоровою конкуренцією на регіональних ІТ-ринках; в рамках прискорення процесів розвитку технології в регіонах, відомства могли б видавати аналітику кращих зарубіжних та вітчизняних практик у сфері застосування хмарних сховищ.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Жалдак Г. Перспективи розвитку хмарних технологій в Україні. Східна Європа: економіка, бізнес та управління. 2018. Вип. 4(15). С. 445–448. URL: http://www.easterneurope-ebm.in.ua/journal/15_2018/72.pdf
2. Cloud Service Models: SaaS, PaaS, IaaS - Which Is Better for Your Business // Digital Skynet CORP. URL: <https://digitalskynet.com/blog/cloud-service-models-saas-paas-iaas-whichis-better-for-your-business>
3. The NIST Definition of Cloud Computing // Computer Security Resource Center. URL: <http://csrc.nist.gov/publications/nistpubs/800-145/SP800-145.pdf>
4. IDC прогнозує майже 1 млрд дол. на нові моделі роботи інвестицій цього року. КО ІТ для бізнесу. 2023. URL: https://ko.com.ua/idc_prognozuye_majzhe_1_mlrd_dol_na_novi_modeli_roboti_investicij_cogo_roku_143226
5. Парушевскі А. Використання діджитал-інструментів у секторі державних фінансів України. URL: https://elartu.tntu.edu.ua/bitstream/lib/39243/2/FMNESCPS_2022_Parushevsk_i_A-Use_of_digital_tools_42-45.pdf
6. Божук, Л. Документно-комунікативні технології у діяльності об'єднаних територіальних громад. Society. Document. Communication (2022) Ed. 14. 181 – 208. DOI: <https://doi.org/10.31470/2518-7600-2022-14-181-208>
7. Gartner Forecasts Worldwide IT Spending to Grow 2.4% in 2023. Gartner. URL: <https://www.gartner.com/en/newsroom/press-releases/2023-02-01-gartner-announces-gartner-cso-and-sales-leader-conference-2023>
8. Белов Д. Хмарні сервіси: які тренди впливатимуть на розвиток ринку у 2023 році. Speka. URL: <https://speka.media/trendi-yaki-vplivayut-na-rozvitok-rinku-xmarnix-servisiv-u-2023-9dyze9>

9. Куліков Є. Як почувається ринок хмарних сервісів в умовах війни? URL: https://ko.com.ua/yak_pochuvayetsya_rinok_hmarnih_servisiv_v_umovah_vini_142539
10. 10 найкращих SaaS сервісів, компанії яких представлені в Україні. Софтліст. URL: <https://ua.softlist.com.ua/articles/top-10-kompanuyu-kotor-e-predlagayut-oblachnoe-programmnoe-obespecheniye-saas/>
11. Пиріг С. (2022). ЦИФРОВІЗАЦІЯ ПУБЛІЧНОГО УПРАВЛІННЯ ТА Е-ДЕМОКРАТІЇ НА РЕГІОНАЛЬНОМУ РІВНІ. Економічний форум, 1(3), 107-113. URL: <https://doi.org/10.36910/6775-2308-8559-2022-3-13>
12. Хмарні оператори – схожі, але такі різні. Геннадій Карпов. De Novo. 2021. URL: <https://denovo.ua/blog/yak-obrati-hmarnogo-operatora>
13. Мельников О. Ф. Цифрова трансформація публічного управління / І. В. Кобзев, В. В. Косенко, О. Ф. Мельников // Research and Innovation: Conference proceedings. – Yunona Publishing, New York, USA, 2021. – С. 145–152. URI: <https://openarchive.nure.ua/handle/document/16271>
14. Пандемія прискорює перехід бізнесу в хмари - дослідження Harvey Nash і KPMG. URL: <https://denovo.ua/blog/cloud-migration-increased-due-to-pandemic>
15. Український ринок хмар та ЦОД у 2021-2022 роках. URL: <http://sib.com.ua/sib-5-6-124-2022/cod-2022.html>
16. Найкращі хмарні сервіси України у 2022 році: дослідження Molfar. URL: <https://ain.ua/2022/09/15/najkrashhi-hmarni-servisy-ukrayiny-u-2022-roczidoslidzhennya-molfar/>
17. Мельников О. Ф., Петров К. Е., Кобзев І. В., Косенко В. В. Державне регулювання використання хмарних сервісів // Електронне наукове видання "Публічне адміністрування та національна безпека". 2022. №1. DOI: <https://doi.org/10.25313/2617-572X-2022-1-7842>
18. ХМАРНА ПІРАМІДА: IAAS, PAAS I SAAS. GigaCloud. 2021. URL: <https://gigacloud.ua/blog/navchannja/hmarna-piramida-iaas-paas-i-saas>

19. Про хмарні послуги : Закон України від 17 лютого 2022 року № 2075-IX.
URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2075-20#Text>
20. Бережна А.Ю. Діджиталізація як інструмент транспарентності публічного управління / А.Ю. Бережна // Академічна й університетська наука: результати та перспективи : зб. наук. пр. XII Міжнар. наук.-практ. конф., 6 груд. 2019 р. – Полтава : Нац. ун-т імені Юрія Кондратюка, 2019. – С. 3-8. URI: <http://reposit.pntu.edu.ua/handle/PoltNTU/6890>
21. Сопілко І. М., Крутась В. О. Автоматизація і цифровізація процесів з питань управління персоналом на державній службі. Юридичний вісник 1 (62) 2022. DOI: 10.18372/2307-9061.62.16486
22. Держсектор масово йде в хмари, а 10% бізнесу призупинили свої проєкти. GigaCloud. URL: <https://gigacloud.ua/blog/novini-kompanii/derzhsektor-masovo-jde-v-hmari-a-10-biznesu-prizupinili-svoi-proekti>
23. Коротков М. М., Сергієнко А. В., Радченко М. М., Гетьман А. В. Використання хмарних технологій в інформаційно-телекомунікаційних системах Міністерства оборони та Збройних Силах України. Міжнародна науково-практична конференція “Застосування інформаційних технологій у підготовці та діяльності сил охорони правопорядку” / Збірник тез доповідей (м. Харків, 15 березня 2022 р.). – Харків. 2022. 100 с. С. 51-53.
URL: http://kinf.nangu.edu.ua/since_files/Doc/tezMNPk_2022.pdf
24. Закон про хмарні послуги набув чинності, але держоргани так і не почали працювати у «хмарі». URL: <https://sud.ua/uk/news/publication/253949-zakon-ob-oblachnykh-uslugakh-vstupil-v-silu-no-gosorgany-tak-i-ne-nachali-rabotat-v-oblake>
25. Як розвивається стратегія cloud first в різних країнах світу // De Novo. 2020. URL: <https://denovo.ua/blog/cloud-first-v-mire>
26. Басюк О. П. Цифрові технології в оптимізації бюджетного процесу: кращий світовий досвід та висновки для України. Актуальні проблеми державного управління. 2022. No 1 (60). С.116–131. DOI: <https://doi.org/10.26565/1684-8489-2022-1-08>.

27. Азарова, А. О., Ткачук, Л. М., Нікіфорова, Л. О., Шиян, А. А., & Хошаба, О. М. (2019). Публічне управління та адміністрування в контексті захисту його інформаційного простору. «Вісник ЖДТУ»: Економіка, управління та адміністрування, (2(88)), 149–155. DOI: [https://doi.org/10.26642/jen-2019-2\(88\)-149-155](https://doi.org/10.26642/jen-2019-2(88)-149-155)
28. Грицяк, Н. В., & Твердохліб, О. С. (2022). Практичні аспекти застосування технологій аналізу даних великих масивів (Big Data) в публічному управлінні. Ефективність державного управління, (64), 121–235. DOI: <https://doi.org/10.33990/2070-4011.64.2020.217610>
29. Костенко А., Чукут С. Використання хмарних серверів як одна із основних тенденцій цифрової трансформації публічного управління. 2021: XI Міжнародна науково-практична конференція «Сучасні проблеми управління: Трансформація публічного управління у постковідному світі». URL: <http://sup.fsp.kpi.ua/proc/article/view/249131/246391>
30. Черповицька І. Ю. Сучасний зарубіжний досвід упровадження інформаційно-комунікаційних технологій як засіб оптимізації комунікацій громадянського суспільства і влади. Науковий вісник Міжнародного гуманітарного університету. Сер.: Юриспруденція. 2022 № 56. С. 20-26. DOI <https://doi.org/10.32841/2307-1745.2022.56.5>
31. Вакулик, Д. (2022). Цифрові тренди у сфері оподаткування: зарубіжний досвід та перспективи для України. Collection of Scientific Papers «SCIENTIA», (April 22, 2022; Chicago, USA), 25–29. С. 25-29. URL: <https://previous.scientia.report/index.php/archive/article/view/87>
32. Андрощук О.В., Петрушен М.В., Литовченко Г.Д., Капілевич В.О. Практика використання референсної архітектури інформаційної інфраструктури. Молодий вчений. No 9 (109). 2022. С. 1-5. DOI: <https://doi.org/10.32839/2304-5809/2022-9-109-1>
33. Бугайчук О. Зарубіжний досвід становлення і розвитку конвергентного спрямування цифрових технологій у сучасному суспільстві The 8 th International scientific and practical conference “Modern directions of

scientific research development” (January 26-28, 2022) BoScience Publisher, Chicago, USA. 2022. 1008 p. P. 884-894. URL: <https://sci-conf.com.ua/wp-content/uploads/2022/01/MODERN-DIRECTIONS-OF-SCIENTIFIC-RESEARCH-DEVELOPMENT-26-28.01.22.pdf>

34. Бунке, О. С. (2021). ПЕРЕВАГИ ХМАРНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ПРИ ВИКОРИСТАННІ В INTERNET OF THINGS (IOT). Технічні науки та технології, (1(15), 127–133. DOI: [https://doi.org/10.25140/2411-5363-2019-1\(15\)-127-133](https://doi.org/10.25140/2411-5363-2019-1(15)-127-133)
35. Як розвивається стратегія Cloud First в різних країнах світу. DE NOVO. URL: <https://denovo.ua/blog/cloud-first-v-mire>
36. In JWCC cloud procurement, Pentagon plans a novel approach to competition. URL: <https://federalnewsnetwork.com/defense-main/2021/12/in-jwcc-cloud-procurement-pentagon-plans-a-novel-approach-to-competition/>
37. Cloud for Europe. E-Governance Academy. URL: <https://ega.ee/project/cloud-for-europe/>
38. What is the digital single market about? European Commission. URL: <https://ec.europa.eu/eurostat/cache/infographs/ict/bloc-4.html>
39. European Cloud Initiative. European Commission. URL: https://wayback.archive-it.org/12090/*/https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/european-cloud-initiative
40. Державні Хмари, G-CLOUD, Cloud First Як Це працює? Що це таке? E-UKRAINE. URL: <https://ukraine.org.ua/ua/news/derzhavni-hmari-g-cloud-cloud-first-yak-ce-pracyuye-shcho-ce-take>
41. Хмарні технології підвищують ефективність роботи та допомагають зменшити витрати. Cloudfresh. URL: <https://cloudfresh.com/ua/cloud-blog/hmarni-tehnologij-pidvyshhuyut-efektyvnist-roboty-ta-dopomagayut-zmenshyty-vytraty/>
42. Глущенко Б.І. Перспективи розвитку та використання хмарних технологій державного сектору: кращі практики зарубіжного досвіду.

Інформація і право. 2021. № 2(37). DOI: [https://doi.org/10.37750/2616-6798.2021.2\(37\).238334](https://doi.org/10.37750/2616-6798.2021.2(37).238334)

43. Іщенко А. В. Зарубіжний і вітчизняний досвід використання хмарних технологій в освітньому процесі / А. В. Іщенко // Витоки педагогічної майстерності: наук. журн. / Полтав. нац. пед. ун-т імені В. Г. Короленка. – Полтава, 2019. - Вип. 24. – С. 94-97. DOI: <https://doi.org/10.33989/2075-146x.2019.24.194830>
44. Мельников О. Ф. Хмарні технології та електронне урядування / Кобзев, І. В. Орлов, О. В. Мельников, О. Ф. // Current scientific research: Collection of scientific articles. – Publishing house «BREEZE», Montreal, Canada, 2017. – С. 159–163. URI: <http://openarchive.nure.ua/handle/document/11473>
45. Шевчук, І., & Депутат, Б. (2021). Економічний аспект використання хмарних технологій у діяльності органів публічної влади та бізнес-структур. Економіка та суспільство, (31). DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2021-31-26>

РЕЦЕНЗІЯ

на випускн кваліфікаційну роботу студентки 5 курсу ФЕМП ДТЕУ освітнього ступеня бакалавр спеціальності 281 «Публічне управління та адміністрування» освітньої програми «Публічне управління та адміністрування» Нагорянської Анастасії Андріївни

на тему «Використання хмарних технологій в публічному управлінні»

Представлена на рецензію випускна кваліфікаційна робота Нагорянської Анастасії Андріївни характеризується актуальністю та своєчасністю, оскільки присвячена питанням використання хмарних технологій в публічному управлінні.

Рецензована робота складається зі вступу, двох розділів, висновків та пропозицій, списку використаних джерел. Наповнення параграфів повністю відповідає назвам розділів та затвердженій темі. Зміст та структура випускної кваліфікаційної роботи відповідають вимогам, які висуваються до робіт на здобуття освітнього ступеня «бакалавр», усі розділи виконано з додержанням діючих стандартів.

У першому розділі роботи на основі статистичних даних та експертних оцінок проаналізовано тенденції розвитку хмарних технологій та досліджено стан використання хмарних технологій в публічному управлінні.

У другому розділі випускної кваліфікаційної роботи узагальнено зарубіжний досвід використання хмарних технологій в публічному управлінні, що дозволило обґрунтувати перспективи використання хмарних технологій в публічному секторі України.

Ілюстративне супроводження роботи полегшує сприйняття і свідчить про наполегливість у збиранні та обробленні статистичного матеріалу.

Випускна кваліфікаційна робота є завершеним, самостійним дослідженням актуальної теоретичної та практичної проблематики. Висновки та рекомендації, що сформульовані в роботі, є цілком обґрунтованими.

З огляду на зазначене, представлена робота Нагорянської Анастасії Андріївни виконана у повному обсязі, відповідає встановленим вимогам та рекомендується до захисту.

Рецензент

канд. екон. наук, доцент
депутат Бориспільської міської ради



Олена ДОНЧЕНКО

Завідувачу кафедри публічного
управління та адміністрування
Новіковій Н.Л.

Заява

Я, Нагорянська Анастасія Андріївна, повідомляю, що за результатами проведення самостійної перевірки з використанням програмно-технічних засобів у наданій випускній кваліфікаційній роботі на тему «Використання хмарних технологій в публічному управлінні» не міститься елементів академічного плагіату. У випадках використання прямих запозичень з друкованих та електронних джерел, вказані відповідні посилання.

Робота для перевірки надається у друкованому та електронному варіантах. Електронна версія моєї роботи ідентична з друкованою.

30 січня 2023 року



(підпис)

Згода

Я, Нагорянська Анастасія Андріївна, цим засвідчую, що є автором випускної кваліфікаційної роботи на тему "Використання хмарних технологій в публічному управлінні" несу повну відповідальність за достовірність, точність та повноту поданої у роботі інформації, жодна частина роботи не була скопійована, за винятком випадків, коли робиться належне підтвердження в присвоєнні. Я підтверджую, що у роботі не міститься державної таємниці або інформації для службового користування.

Цим засвідчую, що жодна частина цієї роботи не була опублікована мною раніше.

Я даю дозвіл на те, що моя робота буде направлена в інституційний депозитарій Державного торговельно-економічного університету і збережена в базі даних для майбутньої перевірки плагіату.

«30» січня 2023 року

Підпис

(Нагорянська А.А.)

Прізвище, ініціали