

Тетяна Кужда, Іванна Луциків
Тернопільський національний технічний університет ім. Івана Пулюя
(Україна)
Tetiana Kuzhda, Ivanna Lutsykyiv
Ternopil Ivan Puluj National Technical University (Ukraine)

ДОСЛІДЖЕННЯ РОЛІ ТА ОЦІНЮВАННЯ ПЕРСПЕКТИВ РОЗВИТКУ ХМАРНИХ СЕРВІСІВ У СФЕРІ ПУБЛІЧНОГО УПРАВЛІННЯ

RESEARCH ON THE ROLE AND ASSESSMENT OF THE DEVELOPMENT PROSPECTS OF CLOUD SERVICES IN THE SPHERE OF PUBLIC ADMINISTRATION

Резюме. У статті здійснено дослідження ролі та значення хмарних технологій в діяльності органів влади в умовах інформаційних загроз, безпекових викликів та війни в Україні, а також перспектив розвитку хмарних сервісів. Представлено законодавче підтрунтя функціонування інформаційно-комунікаційних систем, електронних комунікаційних систем, публічних електронних реєстрів в умовах воєнного стану, яке засвідчило здатність влади швидко реагувати на таку ситуацію та активно використовувати хмарні сервіси та технології у всіх сферах діяльності країни. Охарактеризовано основні типи хмарних сервісів (інфраструктура як послуга, платформа як послуга, програмне забезпечення як послуга), а також визначено особливості, переваги та відмінності хмарних сервісів. Досліджено види хмарних технологій (публічна, приватна, спільна, гібридна, мультихмари), виокремлено основні риси хмарних технологій, визначено напрямки використання хмарних технологій у роботі органів державної та місцевої влади. Наведено основні фактори, які впливають на вибір конкретної хмарної моделі, серед яких важливими є: вимоги публічної установи, органу державної влади та місцевого самоврядування; потреба у забезпеченні та підтримці безпекових умов; наявність інфраструктури; бюджет. Охарактеризовано організаційно-правові основи застосування хмарних технологій в Україні. З'ясовано, що "синхронізація державних даних на всіх рівнях" є однією із важливих стратегічних цілей Національної економічної стратегії на період до 2030 року. Виявлено найбільших надавачів хмарних послуг в Україні серед українських та зарубіжних провайдерів. Проаналізовано динаміку показників українського хмарного ринку, а також спрогнозовано вартість українського

хмарного ринку у 2024 р. за регресійною моделлю та побудовою прогнозу з інтервалом довіри. З'ясовано, що усі сегменти хмарних послуг зростатимуть у 2024 р., а найбільша питома вага припадає на ріст українського хмарного ринку "інфраструктура як послуга".

Summary. The article examines the role and significance of cloud technologies in the activities of authorities in the conditions of information threats, security challenges and war in Ukraine, as well as prospects for the development of cloud services. The legislative basis for the functioning of information and communication systems, electronic communication systems, and public electronic registers in the conditions of martial law has been presented. It's proved the ability of public authorities to quickly respond to such a situation and actively use cloud services and technologies in all spheres of the country's activities. The main types of cloud services (infrastructure as a service, platform as a service, and software as a service) have been characterized, as well as the features, advantages and differences of cloud services have been defined. The types of cloud technologies (public, private, joint, hybrid, multi-cloud) were studied, the main features of cloud technologies were highlighted, the directions of using cloud technologies in the work of state and local authorities were determined. The main factors that influence the choice of a specific cloud model have been listed, among which the following are important: requirements of a public institution, state authority and local self-government; the need to ensure and maintain safety conditions; availability of infrastructure; budget. The organizational and legal foundations of the use of cloud technologies in Ukraine have been characterized. It was found that "synchronization of state data at all levels" is one of the important strategic goals of the National Economic Strategy for the period up to 2030. The largest providers of cloud services in Ukraine among Ukrainian and foreign providers have been identified. The dynamics of the Ukrainian cloud market have been analyzed, as well as the value of the Ukrainian cloud market in 2024 has been predicted using a regression model and the forecasting based on confidence interval. It was found that all segments of cloud services will grow in 2024, and the growth of Ukrainian cloud market "infrastructure as a service" will have the greatest specific weight.

Вступ. На сьогодні, сфера публічного управління та адміністрування зустрічається з численними викликами, пов'язаними із потребою ефективного використання хмарних технологій та послуг для забезпечення стратегічних цілей цифровізації та кібербезпеки національних інформаційних ресурсів. Хмарні сервіси відіграють важливу роль у публічному управлінні, сприяють зростанню ефективності, доступності та прозорості управлінських та

адміністративних процесів. Завдяки можливостям хмарних технологій органи державної влади та місцевого самоврядування, публічні установи та організації мають змогу оптимізувати витрати на IT-інфраструктуру та її обслуговування; забезпечувати доступність даних для публічної діяльності та надання послуг громадянам; створювати різноманітні електронні сервіси для полегшення доступу громадян до публічних послуг, зменшувати час очікування та бюрократичні перешкоди; обмінюватися даними та здійснювати спільну діяльність між різними державними структурами та органами, покращувати координацію дій та ухвалення публічних рішень; використовувати високі стандарти захисту публічної інформації, конфіденційних даних; збирати та аналізувати великі обсяги публічних даних; впроваджувати нові інноваційні рішення та технологій для швидкого реагування органів влади на виклики та зміни.

Проблематику використання інформаційних ресурсів та сервісів в публічному адмініструванні, аналізування хмарних обчислень у вигляді різних сервісів, сучасних тенденцій та перспектив їхнього розвитку; використання хмарних технологій як сервісів для оптимізації адміністративних процесів; застосування хмарних технологій для обробки даних державних реєстрів України (правове регулювання, інституційний та регуляторний розвиток хмарної інфраструктури в ЄС, міжнародний досвід та практики); дослідження економічних аспектів використання хмарних технологій у діяльності органів публічної влади, стану та перспектив цифрового розвитку в Україні піднесено в працях ряду науковців, серед яких Костик Є.П., Алексеєнко І.В. [5], Поперяшняк С.В., Вечерковська А.С., Хільченко М.Ю. [9], Пазюк А., Слабко Т. [8], Шевчук І.Б., Депутат Б.Я. [4] та ін. [10].

Однак, незважаючи на масштаби наукових розробок та досліджень зазначених питань, на нашу думку, актуальним є з'ясування ролі та значення хмарних технологій в роботі органів влади в умовах війни, особливостей, переваг та відмінностей хмарних сервісів, перспектив їхнього розвитку, основних рис хмарних технологій, дослідження використання хмарних сервісів у роботі органів державної та місцевої влади, роз'яснення організаційно-правових основ застосування хмарних технологій в Україні, аналізування динаміки показників хмарного ринку, а також оцінювання вартості українського хмарного ринку у 2024 р. за регресійною моделлю та побудовою прогнозу з інтервалом довіри.

Основна частина. Активний розвиток хмарних сервісів за останні 20 років засвідчив їхню актуальність та важливість для різних сфер життєдіяльності України, в тому числі і для публічної.

Застосування хмарних сервісів отримало особливого значення у зв'язку з повномасштабним вторгненням, адже питання безпеки даних посіло одне із ключових нагальних завдань нашої держави. В такій ситуації, на ефективність зберігання даних та інформації на власних серверах вплинуло ряд інформаційних загроз та безпекових викликів. Для реагування на таку ситуацію було прийнято ряд законодавчих ініціатив, результатом яких стало активне використання хмарних сервісів та технологій у всіх сферах діяльності країни. На сьогодні, хмарні технології та інфраструктура, функціонування обчислювального хмарного середовища становлять основу для забезпечення безперервного доступу до різноманітних інформаційних ресурсів та сервісів. Застосування хмарних технологій відбувається у формі інноваційних технологій для розподіленого оброблення інформації у цифровому (діджиталізованому) вигляді з подальшим їх наданням користувачеві у якості онлайн-сервісу. При цьому, усі програми розташовуються на віддаленому сервері, підключення до якого відбувається через Інтернет, через браузер або мобільний додаток. Тому, хмарні технології забезпечують широкі можливості у використанні обчислювальних ресурсів та пам'яті спільного пулу віддалених серверів [7]. Повномасштабна війна позначилася на формах та методах зберігання даних та інфраструктури. Саме тоді було прийнято постанову КМУ “Деякі питання забезпечення функціонування інформаційно-комунікаційних систем, електронних комунікаційних систем, публічних електронних реєстрів в умовах воєнного стану” (12.03.2022 р.), якою надано дозвіл державним установам для користування хмарними ресурсами та дата-центрами, зберігання резервних копій державних інформаційних ресурсів та публічних е-реєстрів у зашифрованому вигляді, даних та відомостей у дата-центрах за межами України згідно вимог конфіденційності, цілісності та доступності [1]. Дана постанова стала важливим кроком до подальшої цифрової трансформації, оскільки урегульовує: питання порядку формування, використання е-каталогів хмарних послуг, послуг дата-центрів, їх структуру; вимоги до надавачів хмарних послуг, послуг дата-центрів; процедури надання хмарних послуг, послуг дата-центрів для оброблення публічних інформаційних ресурсів; актуальні питання підтримки безпеки даних [1].

Хмарні сервіси являють собою сукупність послуг надання хмарних ресурсів, основу яких складають технології “хмарних обчислень” [2]. Їх поділяють на декілька видів залежно від розв'язуваних ними завдань: 1) інфраструктура як послуга (IaaS) включає серверну інфраструктуру, комунікації, віртуальні сховища та

дозволяє розміщувати дані в дата-центрі провайдера через оренду хмари, економити бюджет за рахунок передачі видатків на інфраструктуру провайдеру, забезпечує захист даних системами безпеки на фізичному та програмному рівні; 2) платформа як послуга (PaaS) передбачає надання провайдером платформи для розроблення та розгортання додатків, а також здійснення функцій з оновлення, виправлення та обслуговування програмного забезпечення. При цьому клієнт отримує хмарні ресурси та набір встановлених, налаштованих та повністю підготовлених до використання інструментів (СУБД, середовища для аналізу великих масивів неструктурованих даних (big data) або обробки результатів, веб-сервер та ін.) для виконання різних завдань; 3) програмне забезпечення як послуга (SaaS) передбачає отримання клієнтом готового до використання програмного рішення, яке не потребує встановлення та оновлення ПЗ, масштабування та конфігурації [3]. Характеристику особливостей, переваг та відмінностей зазначених хмарних сервісів представлено в табл. 1.

Таблиця 1

Характеристика хмарних сервісів*

Інфраструктура як послуга (IaaS)	Платформа як послуга (PaaS)	Програмне забезпечення як послуга (SaaS)
ІТ-інфраструктура, яку обслуговує провайдер	Хмарне середовище та набір встановлених, налаштованих та повністю підготовлених до використання інструментів	Готове програмне рішення (хмарний продукт) для кінцевого користувача
Легка автоматизація розгортання сховищ, мереж і серверів	Проста, економічно ефективна розробка та розгортання програм	Легке налаштування та можливість миттєвого використання продукту
Онлайн-сервіси, розміщення баз даних, організація віддаленої роботи офісу	Розміщення баз даних, аналітичних систем, систем обробки Big Data та ін.	Месенджери, планувальники, платформи, поштові сервіси, сховища даних, текстові, графічні та інші редактори, інші інструменти автоматизації бізнесу
Обчислювальні ресурси доступні як послуга для розгортання ІТ-інфраструктури	Готові до роботи інструменти для розробки, запуску та керування програмами	Повністю готове середовище для виконання завдань
Використовується технологія віртуалізації, яка дозволяє легко збільшувати або зменшувати обчислювальні ресурси відповідно до потреб організації	Базова інфраструктура повністю контролювана клієнтом та існує можливість розгортання провайдером ресурсів в середовищі клієнта, можливість збільшення чи зменшення сервісу до потреб клієнта	Розробка, розміщення та підтримка сервісу, оновлення апаратного та програмного забезпечення повністю на стороні провайдера
Гнучке виділення ресурсів на запит	Економія часу на конфігурації інфраструктури	Запуск більшості сервісів безпосередньо з браузера

*Джерело: систематизовано авторами на основі [2, 3]

У сфері публічного управління та адміністрування використовують хмарні технології різних видів у таких сферах як: надання електронних послуг, спрощення процедури отримання документів та звернень до органів влади; збір та аналіз великих обсягів даних та підтримки ухвалення обґрунтованих публічних рішень; управління проектами та координування роботи між різними підрозділами державних органів та ін. Застосовують хмарні технології у вигляді:

1. Публічної хмари, де зовнішній постачальник хмарних послуг забезпечує публічну організацію, орган влади обчислювальними ресурсами, такими як серверами, сховищами даних і програмним забезпеченням, які доступні для громадського використання через Інтернет [6].

Публічна хмара використовується державними органами влади та ОМС для надання громадянам доступу до різноманітних електронних послуг, таких як реєстрація документів, отримання довідок і сплата податків та ін., що значно спрощує процеси взаємодії. Публічну хмару також використовують для безпечного зберігання великих обсягів даних, таких як інформація про громадян, статистичні дані та документи з метою полегшення обробки даних та забезпечення швидкого доступу до них. Крім цього, публічна хмара сприяє кращій координації між різними рівнями органів публічної влади, дозволяє обмінюватися даними та ресурсами в реальному часі. Завдяки хмарним технологіям забезпечується прозорість та підзвітність влади, що проявляється у публікуванні звітів, статистики та іншої інформації про діяльність державних та місцевих органів влади.

2. Приватної хмари, яка дозволяє використовувати хмарні обчислювальні ресурси виключно для одного організаційного суб'єкта (органу влади) та розміщувати їх у середовищі, підконтрольному даному суб'єкту [6].

Завдяки використанню приватної хмари забезпечується вищий рівень контролю над безпекою даних, що є критично важливим для державних установ, які працюють із чутливою інформацією (особисті дані громадян, фінансова інформація); налаштовується інфраструктура відповідно до специфічних потреб конкретного органу влади, що підвищує ефективність виконання завдань; забезпечується швидке масштабування ресурсів відповідно до змінюваних потреб конкретного органу влади, а також швидкий доступ до інформації та послуг, що підвищує рівень обслуговування громадян.

3. Гібридної хмари, що дозволяє комбінувати дві або декілька публічних та приватних хмар, які забезпечують спільне використання

їхніх потужностей, даних, обмін даними та додатками між ними [6]. Застосування гібридної хмари органами влади, публічними установами та організаціями дозволяє швидко масштабувати ресурси в залежності від потреб, зберігаючи чутливу інформацію в приватній хмарі, а менш критичні дані – у публічній; зменшити витрати на інфраструктуру, оскільки органи влади можуть вибирати, які ресурси розмішувати у приватній, а які – у публічній хмарі, виходячи з фінансових можливостей і вимог; інтегрувати різні платформи у гібридній хмарі для більш ефективної співпраці між державними установами, обміну даними та ресурсами.

4. Спільної хмари, яка забезпечує спільне використання хмарних обчислень кількома публічними організаціями, органами влади, об'єднаними спільною сферою публічної діяльності, інтересами та вимогами [6]. Застосування спільної хмари дозволяє державним установам, ОМС, публічним організаціям створювати платформи для обміну даними та співпраці, що підвищує ефективність комунікації між ними; спільно управляти проектами, працювати над спільними ініціативами, економлячи час і ресурси; обмінюватися даними, що сприяє кращій координації та обґрунтованому ухваленню публічних рішень; реалізовувати спільні заходи з безпеки та контролю доступу до чутливих даних; ділитися інфраструктурою, програмним забезпеченням та іншими ресурсами, що дозволяє знижувати витрати на обслуговування та підтримку.

5. Мультихмари, яка дозволяє публічній організації, органу влади використовувати послуги декількох різних постачальників хмарних послуг одночасно та ресурси з різних хмарних середовищ для різних завдань й додатків [6]. Завдяки мультихмарним рішенням, органи державної влади та місцевого самоврядування можуть швидко адаптуватися до змін у потребах і вимогах, масштабуючи ресурси, інтегрувати різні платформи у мультихмарному середовищі; підтримувати гнучкість у відновленні даних та управлінні ризиками; обробляти та аналізувати великі обсяги даних, використовуючи різні аналітичні інструменти; автоматизовувати процеси для підвищення ефективності публічного управління.

Зрозуміло, що вищенаведеним хмарним технологіям притаманні певні риси, переваги та недоліки, тому вибір конкретної хмарної моделі залежить від вимог публічної організації, органу державної влади та місцевого самоврядування; потреби у забезпеченні та підтримці безпечових умов; бюджету та ряду інших факторів. Основні характеристики хмарних технологій згруповано на рис. 1.



Рис. 1. Основні риси хмарних технологій*

*Джерело: систематизовано авторами на основі [2, 3, 6]

Слід зазначити, що на сьогодні прийнято ряд законодавчих ініціатив, які визначають організаційно-правові основи застосування хмарних технологій в Україні. Важливим є Закон України “Про хмарні послуги” від 17.02.2022 р., метою якого є формування умов для оброблення та захисту даних з допомогою використання технологій хмарних обчислень, з’ясування основних характеристик застосування хмарних послуг державними органами влади, а також більш ефективне використання державних інформаційних ресурсів шляхом впровадження інноваційних технологій. Даним законом визначено порядок виникнення правових відносин при наданні хмарних послуг та встановлено особливості їхнього використання органами державної влади, органами влади Автономної Республіки Крим, органами

місцевого самоврядування, військовими формуваннями, утвореними відповідно до законів України, державними підприємствами, установами та організаціями, суб'єктами владних повноважень та іншими суб'єктами, яким делеговані такі повноваження. Крім цього законом визначено організаційну систему державного управління та регулювання при наданні хмарних послуг; регулятора комунікаційних послуг; порядок надання хмарних послуг, послуг центру обробки даних, пов'язаних з обробкою державних інформаційних ресурсів або інформації з обмеженим доступом; вимоги до надавача хмарних послуг, послуг центру обробки даних та ін. [12].

Також, важливим є закон України “Про захист інформації в інформаційно-комунікаційних системах” від 16.12.2020 р., який регулює відносини між тими, хто володіє інформацією та власником системи, між власником системи й користувачем, власниками системи, умов оброблення та захисту інформації у системі, повноваження держорганів щодо захисту інформації, даних в інформаційно-комунікаційних системах та інші вимоги [13].

Закон України “Про публічні електронні реєстри” від 18.11.2022 р. регулює організаційно-правові, фінансові та інші аспекти формування та функціонування публічних електронних реєстрів з метою захисту реєстрової інформації в Україні [14].

Крім цього, серед ряду стратегічних цілей Національної економічної стратегії на період до 2030 року визначено “синхронізацію державних даних на всіх рівнях”, що передбачає розробку проекту закону з питань уніфікації та стандартизації типових ділових процесів в державних та місцевих органах влади, підключення публічних реєстрів (щонайменше 25) до системи е-взаємодії “Трембіта”, а також забезпечення ефективної цифрової сервісної держави та “компактних” державних інститутів; “підвищення якості державних електронних сервісів”, що передбачає ініціювання переведення усіх адмінпослуг онлайн, розширення функціоналу “Портал Дія”, забезпечення ефективного функціонування НРЕІР; “покращення інструментів е-демократії”, що включає ініціювання впровадження інструментів та засобів е-голосування, покращення організаційно-технічних умов використання е-демократії та інші заходи для гармонізації використання сервісів, включення до міжнародної цифрової інфраструктури. Важливим елементом стратегії є покращення системи хмарних послуг, залучення міжнародних інвесторів та високотехнологічних компаній, таких як Amazon, Microsoft, Alphabet, Facebook, Apple для побудови інфраструктури хмарних сервісів в Україні [15].

Отже, в Україні ведеться робота із удосконалення нормативно-правової бази використання хмарних технологій та надання хмарних послуг, а також важливість цього напрямку для публічного управління окреслена у стратегічних цілях та завдання держави до 2030 року.

До війни в нашій країні здійснювали свою діяльність понад 50 дата-центрів та майже 40 постачальників хмарних послуг (провайдерів), найбільші з яких GigaCloud, De Novo, NetAssist, UCloud, DataGroup та ін. [16]. Найбільшими надавачами хмарних послуг в Україні у 2022 р. були українські провайдери GigaCloud (16,3%), De Novo (17,3%), а також зарубіжні провайдери Amazon Web Services (20,4%), Google Cloud 15,5% (рис. 2.).

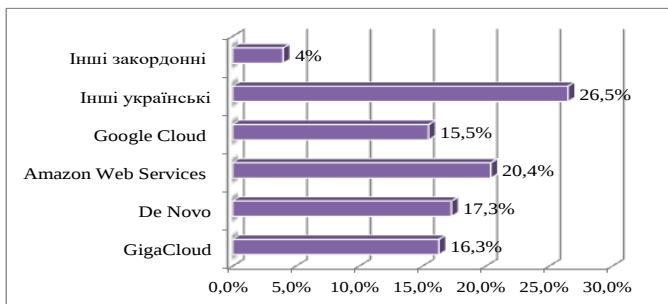


Рис. 2. Питома вага надавачів хмарних послуг на українському ринку у 2022 р.*

*Джерело: побудовано авторами на основі даних [16, 17]

Вартим уваги є динаміка вартості українського хмарного ринку (IaaS) в Україні за 2018-2023 рр. [16, 17] представлена нижче на рисунку 3. Слід зазначити, що показник за 2023 р. поданий за нашими оцінками, отриманими за результатами прогнозування. Вартість українського хмарного ринку (IaaS) за період 2018-2021 рр. зросла в середньому на 34%, тоді як за період 2021-2022 рр. – скоротилася на 7,8%. У 2023 р. порівняно із 2022 р. даний показник показав зростаючу тенденцію (24,4%), що є позитивним для українського хмарного ринку.

На сьогодні існують різні оцінки аналітиків щодо стану українського ринку хмарних сервісів у 2024 р., а також вказуються основні напрямки застосування цих сервісів у сфері публічного управління (продовження активної цифровізації публічних послуг, інтеграції із системами електронного уряду, впровадження органами влади хмарних рішень з високим рівнем захисту даних та інформації,

покращення доступу громадян до публічних послуг та забезпечення більшої їх участі у публічному управлінні, ін.) [19].

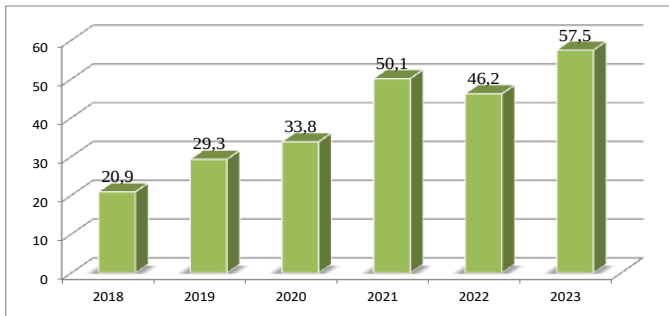


Рис. 3. Динаміка вартості українського хмарного ринку (IaaS) за 2018-2023 рр., млн. дол.*

*Джерело: побудовано авторами на основі даних [16, 17]

Вважаємо, що для оцінювання перспектив розвитку українського ринку хмарних сервісів можна скористатися засобами прогностичних моделей, серед яких регресійне моделювання та прогнозування з інтервалом довіри [18]. Використовуючи правила побудови регресійних моделей, доцільним вважаємо з'ясування рівняння для прогнозу вартості українського ринку хмарних сервісів у 2024 р. Регресійна модель матиме вигляд:

$$Y = 14,64 + 7,14 \cdot t, \quad (1)$$

де Y – прогноз вартості українського хмарного ринку у 2024 р.,
 t – фактор часу.

Регресійна модель для визначення прогнозу вартості українського хмарного ринку у 2024 р. надасть інформацію у вигляді так званого “точкового” прогнозу, що вважається менш точним порівняно із прогнозом, отриманим за інтервальною моделлю. Визначено, що прогноз вартості українського хмарного ринку у 2024 р. за такою моделлю становитиме 64,62 млн. дол. Крім цього, вважаємо за доцільне, показати інтервальний прогноз вартості українського хмарного ринку у 2024 р. Він залежатиме від ряду факторів, серед яких попит на цифрові послуги, подальший розвиток інфраструктури, поширення та впровадження технологічних інновацій, економічна ситуація, державна політика у сфері хмарних технологій, конкуренція серед постачальників хмарних послуг та ін. Такий інтервальний

прогноз вартості українського хмарного ринку у 2024 р. враховуватиме стандартну та припустиму помилки прогнозу і показуватиме у яких межах буде коливатися прогнозне значення досліджуваного показника. Проведені розрахунки (рис. 4) засвідчили, що прогноз вартості українського хмарного ринку у 2024 р. методом прогнозування з інтервалом довіри буде знаходитися в межах від 51,4 млн. дол. до 77,84 млн. дол.

D9	A	B	C	D	E	F	G
1	Ріки	t	Вартість українського ринку хмарних сервісів, млн. дол.	Регресійна модель для оцінки прогнозу вартості українського ринку хмарних сервісів $Y=14,64+7,14t$			
2	2018	1	20,9	Стандартна помилка прогнозу			
3	2019	2	29,3	5,75			
4	2020	3	33,8	Припустима помилка прогнозу			
5	2021	4	50,1	13,2			
6	2022	5	46,2				
7	2023	6	57,5	Інтервальный прогноз вартості українського ринку хмарних сервісів у 2024 р.			
8	2024	7	64,62	77,84	верхня межа прогнозу		
9				51,40	нижня межа прогнозу		
10	SUMMARY OUTPUT						
11	ANOVA						
12	Regression Statistics				df	SS	MS
13	Multiple R	0,96247916	Regression		1	892,143	892,143
14	R Square	0,926498491	Residual		4	70,776	17,694
15	Adjusted R Square	0,908123113	Total		5	962,919	
16	Standard Error	4,206423659					
17	Observations	6					
18	Coefficients				Standard Error	t Stat	
19	Intercept				14,64	3,91597	3,718539888
20	X Variable 1				7,14	1,00553	7,100750036

Рис. 4. Результати розрахунку інтервального прогнозу вартості українського хмарного ринку у 2024 р.*
 *Джерело: розраховано авторами

Слід також зазначити, що застосування методу побудови прогнозу з інтервалом довіри дозволяє враховувати впливові фактори на стан та вартість українського хмарного ринку (попит органів публічної влади на хмарні послуги, стан та динаміку процесів цифровізації у сфері публічного управління та публічних послуг, розмір інвестицій у розвиток інфраструктури (дата-центри), попит на спеціалізовані хмарні рішення, затребувані у різних сферах публічного управління та адміністрування (охорона здоров'я, освіта, надання публічних послуг, судова та безпекова системи та ін.).

Очікується, що усі сегменти хмарних послуг зростатимуть у 2024 р., а найбільша питома вага припаде на збільшення українського хмарного ринку IaaS – “інфраструктура як послуга”, який забезпечить зниження витрат органів публічної влади на інфраструктуру, ефективність, масштабованість та гнучкість, високий рівень безпеки даних та інфраструктури, підвищення доступності публічних послуг та посилення співпраці між державними установами.

Висновки. Зважаючи на проведене дослідження з'ясовано, що використання хмарних технологій публічними органами влади

забезпечить такі ключові вигоди як: оптимізацію процесів оброблення та збереження інформації, уникнення розростання власних систем державних та місцевих органів влади, державних підприємств, публічних установ та організацій, скорочення затрат на створення та розширення обчислювальних потужностей держави, ефективне використання публічних інформаційних ресурсів через застосування новітніх технологій для обробки даних, відомостей та інформації. Рушійними силами ринку хмарних сервісів надалі залишатимуться потреби публічних органів влади, які прагнутимуть задовольняти постачальники хмарних послуг, а також нові технології, серед яких штучний інтелект, використання гібридного та мультихмарного підходів, потреби у відмовостійкості та підвищеній безпеці, конфіденційності даних, спрощення роботи з хмарними продуктами та ін. Дослідження динаміки вартості українського хмарного ринку (IaaS) в Україні за 2018-2023 рр. дозволило побудувати прогностичні моделі для оцінювання вартості українського хмарного ринку (IaaS) у 2024 р., які можуть становити основу для подальших досліджень трендів та перспектив хмарного ринку.

Список використаних джерел:

1. Деякі питання забезпечення функціонування інформаційно-комунікаційних систем, електронних комунікаційних систем, публічних електронних реєстрів в умовах воєнного стану: Постанова КМУ від 12.03.2022. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/263-2022-%D0%BF#Text> (дата звернення: 22.10.2024)
2. IaaS, SaaS та PaaS: що це таке, різниця та приклади. URL: https://blog.colobridge.net/uk/2022/08/iaas_saas_paas_ua/
3. Райт І. Моделі хмарних послуг. URL: https://www.guru99.com/uk/cloud-service-models.html?gpp&gpp_sid
4. Шевчук І.Б., Депутат Б.Я., Економічний аспект використання хмарних технологій у діяльності органів публічної влади та бізнес-структур. *Економіка та суспільство*. 2021. Вип. 31. URL: <https://economyandsociety.in.ua/index.php/journal/article/view/689>
5. Костик Є.П., Алексеєнко І.В. Інформаційні ресурси та сервіси в публічному адмініструванні. *Наукові перспективи*. 2023. № 11(41). С. 181-191.
6. Федорова Х. Хмари для держави: що можна використовувати під час війни. URL: <https://hub.kyivstar.ua/articles/hmary-dlya-derzhavy-shho-mozhna-vykorystovuvaty-pid-chas-vijny> (дата звернення: 24.10.2024)

7. Глущенко Б.І. Перспективи розвитку та використання хмарних технологій державного сектору: кращі практики зарубіжного досвіду. *Інформація і право*. 2021. №2(37). С.39-45
8. Пазюк А., Слабко Т. Використання комерційних хмарних технологій для обробки даних державних реєстрів України. Міжнародна фундація виборчих систем. 2023. 76 с.
9. Поперяшняк С.В., Вечерковська А.С., Хільченко М.Ю. Хмарні технології як сервіси для оптимізації процесів адміністрування. *Таврійський науковий вісник*. 2023. №6. С.54-63.
10. Кужда Т.І., Луциків І.В. Дослідження стану та перспектив цифрового розвитку в Україні. *Галицький економічний вісник*. 2022. Том 78-79. №5-6. С.146-155.
12. Про хмарні послуги : Закон України від 17.02.2022. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2075-20#Text> (дата звернення: 26.10.2024)
13. Про захист інформації в інформаційно-комунікаційних системах : Закон України від 16.12.2020. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/80/94-%D0%B2%D1%80#Text> (дата звернення: 26.10.2024)
14. Про публічні електронні реєстри : Закон України від 18.11.2022. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1907-20#Text> (дата звернення: 25.10.2024)
15. Про затвердження Національної економічної стратегії на період до 2030 року: Постанова КМУ. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/179-2021-%D0%BF#Text> (дата звернення: 24.10.2024)
16. Присяжнюк Н. Що чекає на ринок хмарних послуг в Україні. URL: <https://speka.media/shho-cekaje-na-rinok-xmarnix-poslug-v-ukrayini-pjkq19> (дата звернення: 27.10.2024)
17. Кирилов І. Український ринок хмар та ЦОД у 2021-2022 роках: URL: <https://sib.com.ua/sib-5-6-124-2022/cod-2022.html>
18. Галушак М. П., Галушак О. Я., Кужда Т. І. Прогнозування соціально-економічних процесів: навчальний посібник для економічних спеціальностей. Тернопіль: ФОП Паляниця, 2021. 160 с.
19. Чапліч С. Основні глобальні тренди у хмарних обчисленнях на 2024 рік очима українських фахівців URL: <https://proit.ua/osnovni-globalni-triendi-u-khmarnikh-obchislienniakh-na-2024-rik-ochima-ukrayinskikh-fakhivtsiv/> (дата звернення: 27.10.2024)