

ЦИФРОВА ТРАНСФОРМАЦІЯ ПІДПРИЄМСТВ НА ОСНОВІ ХМАРНИХ СЕРВІСІВ

Червякова Т.І., кандидат технічних наук, Національний транспортний університет, м. Київ, Україна, cherti2015@gmail.com, orcid.org/0000-0002-3672-9173

Червякова В.В., кандидат економічних наук, Національний транспортний університет, м. Київ, Україна, ChervyakovaV@bigmir.net, orcid.org/0000-0003-3568-3836

DIGITAL TRANSFORMATION OF ENTERPRISES ON THE BASIS OF CLOUD SERVICES

Cherviakova T.I., Ph.D., National Transport University, Kyiv, Ukraine, cherti2015@gmail.com, orcid.org/0000-0002-3672-9173

Cherviakova V.V., Ph.D., National Transport University, Kyiv, Ukraine, ChervyakovaV@bigmir.net, orcid.org/0000-0003-3568-3836

ЦИФРОВАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ ПРЕДПРИЯТИЙ НА ОСНОВЕ ОБЛАЧНЫХ СЕРВИСОВ

Червякова Т.И., кандидат технических наук, Национальный транспортный университет, г. Киев, Украина, cherti2015@gmail.com, orcid.org/0000-0002-3672-9173

Червякова В.В., кандидат экономических наук, Национальный транспортный университет, г. Киев, Украина, ChervyakovaV@bigmir.net, orcid.org/0000-0003-3568-3836

Постановка проблеми у загальному вигляді та її зв'язок з важливими науковими та практичними завданнями. Сьогодні вже ні в кого не виникають сумніви щодо необхідності переходу на хмарні платформи, питання полягає лише в тому наскільки швидко та якою мірою має відбуватися цей процес. За період з 2015 по 2020 рік дохід трьох найбільших хмарних провайдерів (AWS, Microsoft Azure та Google Cloud Platform) збільшився в чотири рази. Для задоволення зростаючого попиту провайдери більш ніж утричі збільшили свої витрати на капітальні інвестиції. Наразі і підприємства дедалі стають більш відкритими для хмарних платформ: у світі вже понад 90% підприємств якимось чином використовують хмарні технології [1].

Підприємства все частіше «споживають» інфраструктуру, а не володіють нею. Хмари дозволяють оптимізувати бізнес-процеси, швидко запускати і згорнути проекти, надійно зберігати критичні дані і вивільняти ресурси для розвитку. Хмарне сховище надається користувачеві в необхідному обсязі, оплачується за фактом використання і звільняє від необхідності купувати власну ІТ-інфраструктуру та керувати нею. Це дає гнучкість, швидку масштабованість і надійність. У періоди пікових навантажень на інфраструктуру, наприклад, під час розпродажів в інтернет-магазині, власник сайту зможе просто замовити більше ресурсів у хмарного провайдера і не перейматись у випадку його нестачі. Хмарні платформи дають доступ до власної інформації з будь-якого гаджета в будь-якій точці світу. Якщо з телефоном або комп'ютером щось трапиться, дані не зникнуть. Крім того, сервіс-провайдер забезпечує постійну цілодобову підтримку.

В умовах кризи COVID-19 надзвичайно важливими виявилися такі властивості хмарних ресурсів як швидкість та гнучкість споживання. З точки зору економіки інфраструктури, мабуть, найпривабливішою інновацією хмари є здатність адаптувати споживання інфраструктури до потреб організації. Це забезпечує більшу економічну гнучкість шляхом перетворення невикористаних капітальних витрат в оптимально розподілені операційні витрати.

Хоча ця концепція є привабливою в теорії, багатьом підприємствам важко здобути вигоди від неї у реальності. За підрахунками підприємств, близько 30% хмарних витрат здійснюються марно. Крім того, близько 80% підприємств вважають управління хмарними витратами проблематичними. Таким чином, незважаючи на те, що понад 70% підприємств називають оптимізацію хмарних витрат основною метою, отримання реальної віддачі від них залишається проблемою [2].

Аналіз останніх досліджень і публікацій, в яких започатковано вирішення даної проблеми. Дослідженням проблем використання хмарних сервісів вітчизняними суб'єктами господарювання займаються О.В. Гладківська, Т.А. Вакалюк, О.К. Волох, Т.В. Смірнова, Л.І.

Поліщук, О.А. Смірнов, К.О. Буравченко, А.В. Літошенко, А.В. Журавльов, М.А. Сабліна. Однак питання цифрової трансформації бізнесу на основі хмарних сервісів висвітлені недостатньо.

Цілі статті – дослідити процес цифрової трансформації підприємств на основі хмарних сервісів.

Виклад основного матеріалу дослідження з повним обґрунтуванням отриманих наукових результатів. Основним рушієм отримання переваг є трансформація підходу до пошуку та споживання хмарних послуг. Підприємства, які підходять до цього завдання із традиційним мисленням щодо розміщення та споживання інфраструктури, швидше за все, будуть здивовані рахунками за хмарні послуги. Гнучкість споживання хмари відповідно до потреби та рентабельність хмарних витрат покладають на підприємства відповідальність за формування уявлення про свої потреби в режимі реального часу та постійне прийняття обміркованих рішень щодо найкращого регулювання споживання хмарних сервісів.

Реальна цінність хмарних технологій виходить далеко за межі ІТ: вона може допомогти промисловим компаніям переосмислити розробку, постачання, продаж та обслуговування своєї продукції.

Всупереч очікуванням багато хмарних міграцій не окупилися. Майже кожна промислова компанія реалізує хмарну ініціативу, але більшість з них не відчула можливостей власних хмарних технологій або не масштабувала їх вплив на бізнес. Компанії в середньому на 23% перевищують бюджет витрат на хмарні сервіси і, за підрахунками, 30% цих витрат виявляються марними. З наступного року компанії планують збільшення хмарних витрат на 47%, отже, проблема буде лише зростати. Для уникнення накопичення проблем промислові компанії мають якнайшвидше збалансувати свої хмарні програми, зосереджені на інфраструктурі, для вирішення проблем програмної інженерії, даних та аналітики, а також змін у бізнес-процесах. Наразі багато підприємств вже намагаються перезавантажити свої хмарні програми.

COVID-19 посилив потребу в хмарних сервісах, які є критично важливими для електронної комерції, віддалених продажів та забезпечення гнучкої структури витрат. Під час локдауну десятирічне зростання електронної комерції відбулося за три місяці. Віддалений продаж у сегменті B2B також залишається популярним, оскільки 89% покупців ним задоволені, а 42% – надають йому перевагу. Крім того, глобальна криза охорони здоров'я збільшує економічну невизначеність, що спонукає бізнес шукати більш гнучкі операції та канали продажів, а також оптимізувати технологічні витрати. Хмарні технології мають потенціал у всіх цих сферах.

Багато промислових компаній стикаються з проблемами надмірно складних і розгалужених систем. Використання хмари для вирішення таких бізнес-завдань є непростою проблемою. Багато міграцій у хмари зазнали невдачі, оскільки заздалегідь не були спрощені ІТ-сфера та не налагоджено управління даними. Крім того, фінансовому успіху компаній часто загрожують такі додаткові витрати:

- витрати, які виникають внаслідок впровадження складних додатків при неструктурованості бізнесу, що займає більше часу, оскільки одночасно функціонують і хмара, і центри обробки даних;
- приховані витрати, які можуть виникнути, коли платформи, інструменти та послуги недостатньо зрозумілі, а попит/пропозиція активно не узгоджуються;
- витрати на системну інтеграцію, які можуть тривати впродовж третього-четвертого років після переходу на хмару, зумовлені обраною моделлю часу та матеріалів;
- витрати на додаткові сервіси, потреба в яких може виявитись в три-чотири рази вищою, ніж це необхідно, якщо програми не налаштовані належним чином;
- витрати при обліку неамортизованих ІТ-активів, які можуть виникнути через погане управління та існуючі правила фінансово-бухгалтерського обліку.

Зазначені додаткові витрати та зростаюча складність хмарних обчислень призвели до того, що перехід у хмару дедалі стає більш витратним та складним для бізнесу. Багато компаній зупинили свої хмарні програми, переваги яких не можуть компенсувати зобов'язання перед хмарними провайдерами. Нестача талантів для роботи з хмарними технологіями, питання безпеки та узгодженості є додатковими викликами при переході у хмару.

Матеріали хмарного маркетингу незмінно містять модні слова та привабливу графіку, але глянцевої брошури ускладнюють пошук справжніх вигод та відчутних конкурентних переваг. Більшість компаній не бачать, що реальна цінність хмари лежить за межами ІТ. Хмара, цифрові канали, а також дані та аналітика можуть покращити все, що роблять компанії, починаючи від розгортання бізнесу і закінчуючи розробкою, поставкою, продажем та обслуговуванням продукції. За

оцінками McKinsey, операції з підтримкою хмарних технологій можуть відкрити для акціонерів промислових компаній понад 1 трлн доларів США – половину від зростання доходів і половину від збільшення націнки. Інакше кажучи, отримання вигод від хмар вимагає виходу за межі простої заміни інфраструктури для отримання ІТ-переваг. Це вимагає розробки програмного забезпечення, вдосконалення бізнес-процесів та запровадження інновацій. Саме це є суттю трансформації, що здатна принести вигоди у короткостроковій перспективі.

Розглянемо, як Volkswagen, найбільший у світі виробник автомобілів, генерує цінність за межами ІТ за допомогою загальної хмарної платформи, яка включає 124 заводи, 500 складських приміщень та 1500 постачальників. Ця платформа консолідує дані в режимі реального часу з усіх машин та систем Volkswagen, в той час як інструменти передової аналітики відстежують логістику та надають уявлення про процеси в магазинах. Компанія підготувала більше 200 спеціалістів для свого хмарного інноваційного центру. Її промислова хмара відіграватиме важливу роль, допомагаючи досягти своєї мети – зниження заводських витрат на 30% до 2025 року, а також стимулюватиме інновації серед партнерів Volkswagen.

Хмара може принципово поліпшити процеси НДДКР (науково-дослідні та дослідно-конструкторські роботи), закупівель, ланцюга постачання, виробництва, маркетингу та продажів, післяпродажного обслуговування та підтримки прийняття управлінських рішень. Підвищена ефективність, яку вона забезпечує, може значно покращити продуктивність праці та рівень прибутковості. Наприклад, під час закупівель хмара може допомогти компаніям очистити та інтегрувати свої дані, що сприятиме безперервному та автоматизованому виявленню можливостей (наприклад, до яких постачальників слід звертатися за поступками у зв'язку із коливаннями кон'юнктури на ринках товарів). Хмара також дозволяє швидше та масштабніше фіксувати вплив нових інструментів закупівель, зокрема пов'язаних з отриманням розвідувальних даних або електронними запитами про інформацію та ціни. Ці вдосконалення можуть забезпечити 60-ти відсоткове зростання економії в закупівельній діяльності.

Хмара не тільки покращує рентабельність, а й сприяє її зростанню. Вона забезпечує доступ до інновацій хмарних партнерів, зокрема механізмів штучного інтелекту та машинного навчання. Хмара полегшує експерименти з новими продуктами та функціями, оскільки витрати на створення середовища-«пісочниці» дорівнюють майже нулю. Вона також пов'язує бізнес з новими продуктами та послугами, такими як інструменти продажів екосистеми партнера, що різко знижує бар'єри для співпраці.

Нарешті, хмара пропонує потенціал для підвищення трудової і нетрудової ІТ-ефективності. Трудова ефективність зумовлена тим, що хмарні стандартні інструменти підвищують продуктивність праці за рахунок вдосконалення програмно-інженерних практик та автоматизації при розробці та обслуговуванні додатків, систем операційної безпеки, інфраструктури та підтримки. Нетрудова ефективність пов'язана зі зменшенням кількості локальних центрів обробки даних, меншими витратами на обладнання та раціоналізацію програм, коли підтримка застарілих припиняється.

Компанії, які отримують користь від хмарних платформ, трактують перехід на них як перетворення бізнес-технологій, а саме:

- фокусування інвестицій на бізнес-сферах, де хмара може сприяти збільшенню доходів та зростанню прибутковості;
- вибір технології та моделі пошуку, яка відповідає бізнес-стратегії та обмеженням, спричиненим ризиками;
- розробка та впровадження операційної моделі, орієнтованої на хмару.

За останні 20 років відбулися суттєві зміни в тому, як великі підприємства розміщують додатки – від дорогих патентованих процесорів до товарних архітектур x86, від патентованих операційних систем до Linux з відкритим кодом, а також від серверів, виділених для одного додатку до багатьох віртуальних машин, що працюють на одному сервері. Разом ці зміни трансформували структуру витрат на розміщення додатків. Двадцять років тому одна невеличка програма могла працювати на сервері вартістю 25000 доларів. Сьогодні програма подібного розміру може працювати на сервері за 5000 доларів, яким користуються також десять інших програм [3].

На відміну від успішних у минулому програм із впровадження Linux, процесорів x86 або серверів віртуалізації, впровадження хмари є більш складним завданням.

По-перше, тисячі програм, створених великим підприємством за останні три десятиліття, потребують виправлення або реорганізації, щоб ефективно, безпечно та стійко працювати в хмарі. У

деяких випадках компанії виявили, що існуючі програми коштують дорожче при роботі в хмарі. Необхідні додаткові інвестиції часто призводять до незадовільної рентабельності інвестицій у хмарну міграцію, принаймні для компаній, які вже оптимізували своє локальне інфраструктурне середовище. Економіка витрат при переході до хмарних технологій може бути набагато привабливішою для компаній, які можуть використовувати її як примусовий механізм для оптимізації свого інфраструктурного середовища або для уникнення великих капіталовкладень в центр обробки даних.

По-друге, необхідні економічні умови, навички, процеси та організаційні зміни занадто складні і охоплюють занадто багато різних аспектів бізнесу. Ці реалії призвели до того, що переважна більшість великих підприємств постають перед наступними викликами:

– застій пілотних проектів – компаніям вдалося впровадити кілька додаткових програм на публічних хмарних платформах, однак цінність цих програм була обмеженою. Це робить подальший прогрес неможливим, оскільки ІТ-керівники не можуть навести переконливих аргументів вищому керівництву для розширення використання хмарної платформи як основи технологічного середовища ІТ;

– хмарний загор – хмарні ініціативи збираються в довгі черги, оскільки ІТ-керівники не можуть побудувати автоматизацію або еталонні архітектури, необхідні для використання сервісів публічних хмарних платформ у безпечному, гнучкому та прозорому режимі;

– відсутність користі від «підйому та зрушення» – міграція значних частин технологічного середовища, здебільшого шляхом заміни локальних віртуальних машин на віддалені без використання переваг важелів оптимізації хмари, не може суттєво зменшити витрати або збільшити гнучкість. У цьому випадку підтримка хмарних ініціатив згодом згортається;

– хмарний хаос – ІТ-керівництво не має узгодженого бачення і не забезпечує необхідних вказівок чи нагляду за управлінням процесом переходу у хмару, залишаючи розробників переважно сам на сам з власними пристроями при налаштуванні хмарних сервісів. Це призводить до використання різних підходів та інструментів із значними ризиками в плані безпеки, стійкості та дотримання вимог.

Як результат, хоча пропозиції провайдерів хмарних послуг (CSP) швидко зростають, впровадження хмарних технологій на підприємствах постійно відстає від прогнозів. Багаторазові опитування, проведені McKinsey & Company, показують, що великі компанії розміщують від 10 до 15% своїх додатків у хмарі, але продовжують розміщувати ядро свого технологічного середовища в традиційних центрах обробки даних [4].

Лише 14% компаній, які розпочинають цифрові перетворення, досягають стійкого та суттєвого покращення продуктивності [5].

Можливості використання технологій часто не відповідають поставленим завданням. Застарілі технологічні середовища роблять зміни вартісними. Щоквартальні цикли випуску оновлень ускладнюють підлаштування цифрових можливостей під мінливі вимоги ринку. Жорстка і вразлива інфраструктура обтяжена даними, необхідними для складної аналітики.

Робота в хмарі може зменшити або усунути багато з цих проблем. Однак, використання хмарних сервісів та інструментів вимагає не просто змін у всій сфері ІТ та багатьох бізнес-процесах, а фактично іншої моделі бізнес-технологій.

Для досягнення успіху, підприємствам слід зосередитись на таких заходах:

1. Направити хмарні інвестиції у ті бізнес-сфери, де хмарні платформи можуть забезпечити збільшення доходів та підвищення рентабельності.

Переважна більшість вартості, яку генерує хмара, походить від підвищеної гнучкості, інновацій та стійкості, що надаються бізнесу зі стабільною швидкістю. Для цього у більшості випадків при переході у хмару потрібно зосередити увагу на забезпеченні можливості багаторазового використання та компонування, щоб інвестиції в модернізацію можна було швидко масштабувати при трансформації організації. Цей підхід може також допомогти зосередитись на тих програмах, які можуть забезпечити більше вигод, а не вивчати окремі програми для потенційної економії коштів, наприклад:

– швидше виходити на ринок – компанії, що працюють у хмарі, можуть контролювати хід виробництва сотні або тисячі разів на день, використовуючи наскрізну автоматизацію. Навіть традиційні підприємства виявили, що автоматизовані хмарні платформи дозволяють їм щодня виявляти нові можливості, дозволяючи реагувати на вимоги ринку та швидко перевіряти, що працює,

а що не працює. Як результат, компанії, які перейшли на хмарні платформи, повідомляють, що вони можуть вивести нові можливості на ринок приблизно на 20-40% швидше [6];

– можливість створювати інноваційні бізнес-пропозиції – кожен з основних провайдерів хмарних послуг пропонує сотні власних послуг та ринків, які забезпечують доступ до сторонніх екосистем, що включають тисячі інших. Ці послуги швидко з'являються та розвиваються, забезпечуючи не лише базові можливості інфраструктури, але й розширені функціональні можливості, такі як розпізнавання обличчя, обробка природної мови, квантові обчислення та агрегування даних;

– зниження ризику – хмара явно порушує існуючі практики та архітектури безпеки, але також надає рідкісну можливість усунути значні операційні витрати тим, хто може спроектувати свої платформи для безпечного використання у хмарі. Для того, щоб скористатися перевагами багатомільярдних інвестицій, які CSP вклали в операції з безпеки, потрібна така кібер-конструкція, яка автоматично включає надійну стандартизовану автентифікацію, посилену інфраструктуру та стійкий зв'язок з центром обробки даних;

– ефективна масштабованість – хмара дозволяє компаніям автоматично додавати потужності для задоволення попиту, що зростає (наприклад, у відповідь на зростаюче споживання клієнтів), і масштабувати нові послуги за лічені секунди, а не за тижні, необхідні для закупівлі додаткових локальних серверів. Ця можливість була особливо важливою під час пандемії COVID-19, коли масовий перехід на цифрові канали продажів створив раптові та безпрецедентні піки попиту. Переміщення клієнтських додатків у хмару дає можливість набагато швидше та дешевше реагувати на ринкові можливості. Наприклад, розміщення цих додатків у хмарі означає, що вартість розгортання діяльності у новій країні буде незначною, якщо вона традиційно коштувала щонайменше мільйон доларів.

2. Обрати технологію та модель переходу, яка відповідає економічним та ризиковим обмеженням.

Рішення про хмарну архітектуру несуть значні наслідки щодо ризиків та витрат підприємства. Неправильний вибір технології спричинить ризики щодо дотримання встановлених вимог, успішності, кібербезпеки для самого підприємства, а також ризики для його контрагентів. Правильні технологічні рішення не лише пов'язані зі схильністю компанії до ризику, але й можуть знизити витрати на впровадження хмарних технологій, отримавши підтримку з боку всієї керівної команди. Якщо ІТ-керівники приймають ці рішення, спираючись лише на вузькі ІТ-критерії, вони можуть створити значні проблеми для бізнесу. Натомість вони повинні мати чітке уявлення про бізнес-стратегію підприємства, яка стосується витрат на технологію, інвестиції та ризики.

До питань, на які має дати відповідь компанія перед переходом у хмару, належать:

Де використовувати різні варіанти "as-a-service". Подібно до того, як ІТ-директорам та технічним директорам слід визначити, чи варто залучати пропозиції «програмного забезпечення як сервісу» (software-as-a-service – SaaS) або створювати власні програми для роботи на «інфраструктурі як сервісі» (infrastructure-as-a-service – IaaS), або користуватись послугами «платформи як сервісу» (platform-as-a-service – PaaS), розміщеної в хмарі. ІТ-керівники повинні співпрацювати з вищими керівниками бізнесу для визначення, в яких бізнес-доменах існують диференційовані процеси, що вимагають спеціального програмного забезпечення та доменів, які можуть підтримуватись пропозиціями SaaS. SaaS отримав найбільшу популярність у таких функціональних областях, як управління персоналом та управління взаємовідносинами з клієнтами (CRM), але в багатьох секторах дедалі більше спроможних вертикальних пакетів SaaS.

Які служби слід індексувати в хмарі. Існує безліч архітектурних моделей для задоволення потреб у хмарі на замовлення, кожна з яких має свої переваги та недоліки. Чітке розуміння їх сутності є надзвичайно важливим для ІТ-керівників, які хочуть створити індивідуальний підхід до хмари, який включатиме операційну ефективність з метою максимізації вигод. В даному випадку можливі чотири підходи:

– споживання традиційних віртуальних машин потребує найнижчих витрат на перехід і передбачає найнижчий рівень прив'язки до провайдерів, але, залежно від програми, може не дати великої вигоди з точки зору гнучкості чи часу виходу на ринок;

– використання власних обчислень провайдера (IaaS) із сторонніми хмарними додатками забезпечує найнижчий рівень залежності від провайдерів та обмежує зміни в інфраструктурі,

забезпечуючи низький рівень переваг в плані доступності та обслуговування, якщо їх розгортають з автоматизацією;

– рефакторинг додатків для використання контейнеризації забезпечує набагато більшу маневреність, гнучкість, масштабованість та стійкість при збільшенні продуктивності. У цьому випадку більшість заходів мають 12-18-ти місячний термін окупності. Коли контейнеризація розроблена та виконується з чітко визначеними стандартами, вона може забезпечити передбачуваний шлях для підтримки репатріації контейнерних програм від одного провайдера хмари до іншого. Контейнеризація є найбільш підходящою для програм, але вимагає рефакторингу коду під час переходу із традиційних середовищ. Контейнеризація забезпечує оптимізовану ефективність, масштабованість та асоціюється з економічною ефективністю;

– переписання програми для хмари вимагає найбільших інвестицій, але приносить найбільші покращення як у гнучкості, так і у витратності володіння нею. Часто для цього потрібно використовувати послуги від провайдера, що може створити неприйнятну залежність від постачальника хмарних сервісів для деяких компаній.

Як запобігти втраті традиційного периметра фізичної безпеки. Перехід до хмари виводить додатки за межі периметра мережі компанії та створює нову парадигму безпеки. IT-керівникам потрібно буде визначити, скільки залежностей вони будуть вбудовувати в існуючий застарілий дизайн мережі та традиційні системи безпеки. Як правило, існує три варіанти:

– маршрутизація трафіку через власні центри обробки даних. Близько 75% великих компаній спрямовують весь хмарний трафік через свій центр обробки даних, який намагається використати існуючі традиційні периметричні засоби захисту. Цей підхід може додати від 10 до 20% до витрат на розміщення та спричинити значну затримку, знижуючи якість користувацького досвіду. Крім того, захист хмари вимагає розгортання власних мереж та засобів захисту для паралельного захисту дій у хмарі. З цієї причини менше 20% компаній розраховують використовувати цей варіант у майбутньому;

– відновити периметр безпеки в хмарі. Більше двох третин компаній знайдуть час і вкладуть достатньо коштів, щоб запровадити власні мережеві потоки з використанням власних інструментів та конфігурацій. Для захисту динамічного периметра буде використана інтеграція провайдерів служб безпеки SaaS та цільових інструментів відповідності;

– створення «додатків з нульовою довірою». Приблизно кожна п'ята компанія буде створювати додатки з нульовою довірою, які не потребують периметра мережі. Більшість IT-керівників вважають, що ця модель забезпечує найкраще поєднання вартості та захисту. Однак вона залежить від складних навичок розробки додатків, що багатьом компаніям буде важко реалізувати.

Скільки CSP залучити. Існує ряд основних провайдерів хмарних послуг та кілька менших. Використання декількох CSP збільшує витрати на проектування та інтеграцію. І навпаки, зосередження уваги на одній CSP може обмежити доступ до деяких видів інновацій і замкнути компанію на єдиному провайдері, що часто буває неприйнятно в традиційному локальному світі.

Менші і менш технологічно розвинені компанії тяжіють до використання єдиної CSP. Однак великі компанії, які витрачають сотні мільйонів доларів на технологічну інфраструктуру, більш схильні використовувати декількох провайдерів, хоча вони часто починають з однієї CSP. Наприклад, найбільші банки часто докладають значних зусиль для використання декількох провайдерів, кожен з яких найкраще підходить для різних типів навантажень.

Як перенести існуючі програми. На найвищому рівні компанії можуть зосередитись на виправленні в сфері безпеки та забезпечення відповідності, а потім оптимізувати системи після їх запуску, або вони можуть вибрати оптимізацію на ходу. Тут немає єдиної правильної відповіді; компанії повинні вибрати тип ризику, який вони хочуть зменшити. Міграція, а потім оптимізація можуть допомогти подолати труднощі багатьом компаніям, які мали проблеми зі своїми хмарними програмами. Але цей підхід вимагає прийняття того, що деякі програми можуть коштувати дорожче в короткостроковій перспективі, що може заважати командам програм рухатися далі після переходу та змушувати нехтувати оптимізацією своїх систем у хмарі.

3. Змінити операційні моделі, щоб здобути вигоди від хмари.

Щоб зрозуміти цінність переходу до хмари, потрібно змінити як роботу IT, так і співпрацю IT з бізнесом. Найкращі IT-директори та технічні директори дотримуються ряду принципів у створенні хмарної операційної моделі:

– зробити все продуктом. Для оптимізації функціональних можливостей додатків та зменшення технічного боргу (технічний борг – це передбачувана вартість переробки, спричинена впровадженням швидкого, але вразливого або архітектурно неоптимального рішення). ІТ-керівникам потрібно перейти від «ІТ-проектів» до «продуктів» – пропозицій із підтримкою технологій, які використовують клієнти та співробітники. Більшість продуктів забезпечують такі бізнес-можливості, як збір замовлень чи виставлення рахунків. Автоматизовані платформи надання послуг надаватимуть базові технологічні послуги, такі як управління даними або веб-хостинг. Цей підхід фокусується на командах з доставки готового робочого продукту, а не на ізольованих елементах продукту. Цей більш інтегрований підхід вимагає стабільного фінансування та відповідальної особи для управління ним;

– зосередитись на досвіді розробника. ІТ-керівники повинні перепроєктувати процеси доставки технологій «з початку в кінець», використовуючи власні хмарні практики, щоб створити "чудовий" досвід для розробників. Залучення розробників до робочих процесів за допомогою сучасних інструментів сприяє органічному переходу у хмару;

– інтеграція з бізнесом. Досягнення швидкості та гнучкості, які обіцяє хмара, вимагає частоті взаємодії з керівниками підприємств для прийняття ряду швидких рішень. Практично керівники підприємств повинні призначити досвідчених осіб, які приймають рішення. Це люди, які мають знання та повноваження приймати рішення щодо послідовності функціонування бізнесу, а також розуміння потреб своїх «клієнтів»;

– переконатися, що хмара повністю програмно визначена, автоматизована та абстрагована. Локальне середовище часто є повільним і жорстким через складні залежності між рівнями програмного забезпечення, фізичним обладнанням та компонентами безпеки. У хмарі найефективніші ІТ-організації переходять до визначення всього як програмного забезпечення або «як коду», щоб забезпечити стійкість, використовуючи абстракцію та автоматизацію за трьома напрямками:

- хмарне масштабування абстрагує свою інфраструктуру як код (IaC) до інструментів, що пропонують мульти-CSP та SaaS підтримку постачальників (таких як Terraform або Ansible), щоб команди могли об'єднатись на загальному підході, що включає спільне створення. Постійна інтеграція/безперервна доставка (CI/CD) автоматизує надання інфраструктури та доставку додатків із вбудованою оцінкою ризику та управлінням безпекою «в процесі» за допомогою DevSecOps;

- повторювані шаблони (наприклад, реєстрація або побудова віртуальних приватних хмар із визначеними мережами) та захисні огороження (такі як шифрування в спокої або інструменти перевірки) кодується у компоненти, що повторно використовуються, які публікуються в інструменті IaC, і які команди можуть використовувати у режимі самообслуговування на їх платформі, що сприяє послідовності;

- паперові довідкові архітектури перетворюються на кодифіковані креслення з використанням сучасних архітектур (наприклад, контейнеризації), що складаються для того, щоб команди мали гнучкість для включення та вимкнення нових можливостей та спеціальних інтеграцій під час функціонування;

– захищена хмара за дизайном. ІТ-керівники повинні переробляти кіберпрограми, оновлювати політику та модернізувати засоби управління, щоб забезпечити безпеку в хмарі. Сюди входить зміщення ризику якомога раніше (на етапі надання резервів), шляхом вбудовування захисних огорожень, управління, тестування та оцінки безпеки на відповідність для забезпечення рівномірного дотримання вимог. Команди інфраструктури та безпеки повинні прагнути усунути людське «проміжне програмне забезпечення» та запобігти ризику перед розгортанням, щоб забезпечити стабільно захищене, масштабоване середовище, яке працює з високою швидкістю;

– гнучкість в усіх аспектах. Традиційні команди інфраструктури, мереж та безпеки повинні застосовувати ітеративні способи роботи та кодифікації, використовуючи сучасні практики постійної інтеграції та доставки, забезпечуючи використання хмарних збірок багат шаровим підходом, щоб зміни могли застосовуватися детально з обмеженою залежністю чи впливом на програми та навантаження;

– просування хмарних навичок в командах розробників. Традиційні центри якості, на яких покладено обов'язки щодо визначення конфігурацій хмари на всьому підприємстві, швидко перевантажуються. Натомість провідні ІТ-директори інвестують у проекти, що включають обов'язкові підходи до самообслуговування та співтворчості, використовуючи абстрактні, уніфіковані

способи роботи, які соціалізовані за допомогою передових навчальних програм (таких як «підготовка для тренера») для впровадження хмарних знань у кожне підприємство [7];

– формування інженерних навичок та культури. Деякі компанії сприймають технічне виконання як товар і залучають сторонніх та офшорних розробників, але зберігають бізнес-аналітиків та менеджерів проектів. Інші нагороджують IT-персонал за глибокі навички роботи з конкретними технологіями провайдерів. На відміну від цього, оскільки хмара базується на всьому як на програмному забезпеченні, її операційна модель вимагає, щоб усі були інженерами програмного забезпечення, тобто, щоб кожен міг кодувати та розуміти сучасну практику розробки;

– прийняти підхід, заснований на оцінці ризику. Щоб запобігти проблемам безпеки, стійкості та дотримання вимог, спричинених переходом до хмарних технологій, провідні IT-керівники мають сформувавши чіткий погляд на ризик та провести суворі дискусії щодо найкращих механізмів узгодження рішень щодо їх технологічного середовища з їхньою схильністю до ризику.

З огляду на економічну та організаційну складність, необхідну для отримання найбільших вигод від хмари, IT-керівники повинні взаємодіяти з рештою керівної команди. Співпраця особливо важлива в наступних сферах:

– фінансування технологій. Механізми фінансування технологій перешкоджають переходу на хмарні платформи – вони надають перевагу тим функціям, які зараз потребує/хоче бізнес, а не критичним інвестиціям у інфраструктуру, що дозволять компаніям швидше та легше додавати функціональність у майбутньому. Кожна нова тактична функціональність бізнесу, побудована без досконалих хмарних архітектур, збільшує технічний борг – а отже, складності побудови та реалізації будь-чого в майбутньому. IT-керівникам потрібна підтримка з боку решти управлінської команди для створення стабільних моделей фінансування, які забезпечать ресурси, необхідні для створення базових потужностей та модифікації додатків для ефективної та безпечної роботи в хмарі;

– співпраця між бізнесом та технологіями. Отримання вигод від хмарних платформ вимагає обізнаних власників продуктів, здатних приймати рішення щодо функціональності та послідовності впровадження. Цього не станеться, якщо генеральний директор та керівники відповідних бізнес-підрозділів не призначають людей в їх організаціях або підрозділах відповідальними за окремі продукти та не нададуть їм повноваження щодо прийняття рішень. Деякі компанії навіть поєднують технічні та бізнес-команди;

– інжиніринг талантів. Для переходу у хмару потрібні специфічні та рідкісні фахівці – розробники повних стеків, інженери даних, інженери хмарної безпеки, спеціалісти з управління ідентифікацією та доступом, хмарні інженери та інженери з надійності сайтів. На жаль, політики деяких компаній, запроваджені для обмеження IT-витрат, можуть завадити залученню талантів у хмарних технологіях. Компанії, наприклад, обмежують витрати на одного IT-фахівця або кількість найманих працівників, або обсяг ресурсів на створення робочого місця. У сукупності ці політики суперечать тому, що вимагає хмара, тобто відносно невелику кількість високоталановитих і дорогих людей, які, можливо, не хочуть працювати на традиційно недорогих IT-місцях. IT-керівники потребують змін у політиці найму та утримання фахівців, щоб залучити та зберегти таланти, необхідні для успіху в хмарі;

– раціональна оцінка ризику. Нерідкі випадки, коли проблеми безпеки, стійкості та дотримання вимог зупиняють хмарну програму. IT-директори та технічні директори можуть допомогти керівникам підприємства усвідомити проблеми ризику та способи їх пом'якшення, а також оцінити співвідношення хмарних ризиків та існуючих локальних ризиків.

Пандемія COVID-19 лише посилила необхідність цифрової трансформації бізнес-моделей компаній. Тільки хмарні платформи можуть забезпечити необхідну гнучкість, масштабованість та інноваційні можливості, необхідні для цього переходу. Незважаючи на розчарування та фальшстарти в корпоративній хмарній міграції, компанії можуть різко прискорити свій прогрес, зосередивши хмарні інвестиції там, де вони забезпечать найбільшу цінність для бізнесу, та адаптувавши свої операційні моделі до функціонування у хмарі.

Незважаючи на бурхливий розвиток хмарних сервісів у світі, українські підприємства значно відстають в плані впровадження хмарних технологій. Так, лише близько 10% підприємств користуються послугами хмарних обчислень, хоча ця частка поступово зростає. За даними Державної служби статистики України, найвищі показники впровадження хмарних технологій у 2019 році були на підприємствах, безпосередньо пов'язаних з наданням та використанням хмарних сервісів, зокрема

сфери інформації та телекомунікацій – 17,5%, професійної, наукової та технічної діяльності – 13,6%, а також ремонту комп’ютерів і обладнання зв’язку – 11,9% [8].

Найнижчий рівень впровадження хмарних технологій у 2019 році був на підприємствах у сфері операцій з нерухомим майном – 6,7%, на транспорті, в складському господарстві, поштовій та кур’єрській діяльності – 8,1% та у сфері адміністративного та допоміжного обслуговування – 8,3% (табл. 1). Отже, потенціал хмарних технологій неповною мірою використовується саме в тих сферах, де він спроможний забезпечити найбільші вигоди і конкурентні переваги.

Таблиця 1 – Використання на підприємствах послуг хмарних обчислень за видами економічної діяльності у 2018–2019 роках

Table 1 – The use of cloud computing services in enterprises by types of economic activity in 2018–2019

Вид економічної діяльності	Кількість підприємств, які купували послуги хмарних обчислень			
	одиниць		у % до загальної кількості підприємств	
	2018	2019	2018	2019
Усього	4831	5207	9,8	10,3
Переробна промисловість	1124	1236	9,3	10,0
Постачання електроенергії, газу, пари та кондиційованого повітря	73	89	9,7	11,6
Водопостачання; каналізація, поводження з відходами	85	108	7,1	8,8
Будівництво	484	515	8,9	8,9
Оптова та роздрібна торгівля; ремонт автотранспортних засобів і мотоциклів	1376	1439	11,3	11,5
Транспорт, складське господарство, поштова та кур’єрська діяльність	296	327	7,5	8,1
Тимчасове розміщення й організація харчування	131	155	8,3	9,5
Інформація та телекомунікації	334	381	15,4	17,5
Операції з нерухомим майном	209	208	6,8	6,7
Професійна, наукова та технічна діяльність	390	420	13,1	13,6
Діяльність у сфері адміністративного та допоміжного обслуговування	316	321	8,6	8,3
Ремонт комп’ютерів і обладнання зв’язку	13	8	19,1	11,9



Рисунок 1 – Хмарні сервіси, що використовувались на підприємствах у 2018-2019 роках
Figure 1 – Cloud services used in enterprises in 2018-2019

Ступінь використання послуг хмарних обчислень залежить від розміру підприємства (рис. 2). Так, хмарними сервісами найчастіше користуються великі підприємства – 21,5%, а частки середніх та малих підприємств, що купують послуги хмарних обчислень, становлять 13,4% та 8,9% відповідно. Це зумовлено як потребами, так і можливостями придбання хмарних сервісів підприємствами з різними обсягами діяльності та кількістю працівників. І хоча зростання частки підприємств, що використовують хмарні технології, спостерігається серед підприємств всіх розмірів, але на великих підприємствах перехід у хмари відбувається швидше.

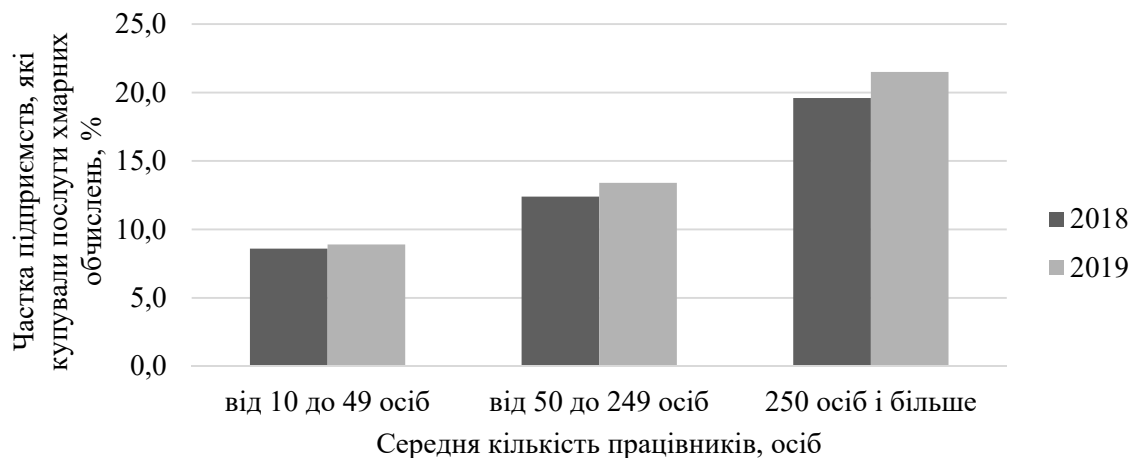


Рисунок 2 – Використання послуг хмарних обчислень на підприємствах з розподілом за середньою кількістю працівників у 2018-2019 роках
Figure 2 – The use of cloud computing services in enterprises with distribution by the average number of employees in 2018-2019

Стримують поширення хмарних технологій в Україні сумніви клієнтів в безпеці даних, переданих в хмару, небажання передавати дані або програми третій стороні (нехай навіть на умовах конфіденційності), відсутність кваліфікованого персоналу, а також вимоги власних служб безпеки, які не дозволяють розміщувати в хмарі певні типи даних і додатків.

При цьому, обсяг ринку хмарних сервісів класу IaaS в Україні в 2019 році склав близько 29 млн дол. США, тоді як у розвинених країнах рахунок йде на мільярди доларів. При цьому вітчизняна індустрія виросла майже на +45%, що стало одним з найвищих показників у світі. Слід зазначити, що перерахунок всіх показників в доларовий еквівалент має важливе значення для формування правильної точки зору в такій волатильній економіці як українська. Так, в 2019 році різке зміцнення гривні у другому півріччі додало 7-8 процентних пунктів до загальної річної динаміки [9].

Важливою подією стала більш висока динаміка зростання українських операторів хмарних сервісів (UA) в порівнянні з міжнародними (MNC). Вітчизняні оператори хмарних сервісів зламали діючий до недавнього часу тренд на зменшення своєї частки і посунули міжнародних операторів на 5-6 процентних пунктів, встановивши нове співвідношення 35(UA)/65(MNC). Очікування від наступаючого 2020 року були найоптимістичнішими.

Однак для українського ІТ-ринку 2020 рік виявився обвальним. Під терміном «український ІТ ринок» мається на увазі обсяг товарів і послуг, що відносяться до ІТ сфери, придбаних і споживаних підприємствами, держсектором і приватними особами на території України. Це означає, що в даному випадку розробка ПЗ на експорт (споживачі за межами України) винесена за рамки розрахунків. Повною картиною зараз не володіє ніхто, але експерти припускають, що обсяг продажів ІТ товарів і послуг в Україні знизився в 2020 році з –20% до –35%. Більш ніж імовірно, що за обсягом виручки хмарні сервіси майже наздоженуть продажі серверів і систем зберігання даних промислового класу, що неможливо було уявити ще 2-3 роки тому.

Експерти прогнозують, що за підсумками 2020 року ринок IaaS виросте на 15-16% і подолає планку 33 млн USD. При цьому втрати ринку в доларовому еквіваленті досягнуть 9-10%, тобто якби гривня не просіла так сильно, то річний приріст хмарного ринку склав би приблизно 25%. Прогнозований результат виглядає не просто добре, а блискуче в порівнянні із загальним економічним спадом на 4,4% [10].

При цьому українські оператори хмарних послуг продовжили відвоювання ринкової частки у «міжнародників». Сумарна виручка українських операторів майже напевно перевищить рівень 12 млн дол. США, а співвідношення ринкових часток UA/MNC становитиме 37% /63%.

Сотні українських підприємств підтвердили своєю поведінкою, що хмарна модель споживання ІТ сервісів вигідніше, ефективніше і краще не тільки в період стрімкого зростання бізнесу, але навіть в умовах максимальної економічної турбулентності.

В цілому, рейтинг операторів ринку, який визначається за обсягами виручки, ніяк не змінився за останні два роки.

Місце №1, як і раніше, займає хмара Microsoft Azure. Розвинена система продажів, мережа місцевих партнерів і великі історичні зв'язки в корпоративному секторі України – дуже вагомими основи для лідерства. При цьому, MS Azure імовірно покаже невисоку динаміку річного зростання – навряд чи більше 12%.

Місце №2 залишається за компанією De Novo. Сильні позиції як в державному секторі, так і на ринку приватних великих компаній в комбінації з високим рівнем компетенцій в технологіях VMWare дозволяють De Novo претендувати на місце лідера вже в 2021 році.

Місце №3 посідає компанія AWS, хоча лівова частка продажів цього гіганта в Україні непомітна, а тому її важко оцінити. Видима ж частина продажів виглядає набагато гірше, ніж у більшості лідируючих провайдерів. Слабким місцем AWS є близька до нуля система офлайнних продажів і комунікацій зі споживачами на місці.

Місце №4 належить Gigacloud. Це другий за розміром український оператор з диверсифікованою клієнтською базою, що оперує хмарами на двох гіпервізорах. Gigacloud в парі з De Novo контролюють 3/4 державного сектора і під 30% всього ринку IaaS.

На місце №5 претендують відразу два зарубіжних провайдера – Google Cloud Platform і латвійський TET. Зростання GCP в 2020 р виглядає просто феноменально, натомість латвійська компанія останнім часом до активних дій не вдавалася.

На решту українських і зарубіжних хмар – Ucloud, Hetzner, Воля, Парковий, Tucha, польських та німецьких гравців припадає близько 20% ринку хмарних сервісів. Багато хто з цих операторів, що обслуговували невеликих клієнтів в Україні, не змогли значно наростити обсяги діяльності, а то і просіли у виручці в порівнянні з 2019 роком. Окремо стоїть, мабуть, тільки Ucloud, яка показала хорошу динаміку і зростання маркетингової активності в році, що минає.

Цікаво, що за всі роки хмарного бізнесу в ньому не досяг успіху жоден з великих телеком-провайдерів України, зокрема гіганти мобільного зв'язку, які заявили у 2018 році про бажання вийти на ринок хмарних сервісів України.

Висновки. Підводячи підсумок, слід зазначити, що економічні потрясіння, нестабільність курсу гривні підсилюють позиції хмарних сервісів у порівнянні з традиційними CapEX-орієнтованими сегментами ІТ ринку. Іншими словами, одним з найсильніших стимулів до розвитку і модернізації в Україні є криза. В умовах економічної турбулентності українські хмарні оператори нарощують свої частки ринку значно швидше зарубіжних колег. Репутаційно українські провайдери явно зросли за останні роки.

Головною технологічною опорою провідних українських операторів є платформа від VMware – американського виробника хмарного ПЗ світового класу. До речі, багато в чому технології VMware дозволяють величезній кількості незалежних операторів по всьому світу успішно протистояти експансії практично повністю закритих (пропріетарних) програмних платформ від таких гігантів як AWS або Microsoft Azure. Безліч споживачів голосують своїми грошима за надійність і багату функціональність сервісів на базі софту VMware. В цьому відношенні хмарні сервіси, які виробляються в Україні, нічим не поступаються за властивостями і якістю сотням аналогічних хмар в десятках країн світу.

Хмари, схоже, вже стратегічно виграли в боротьбі за увагу і прихильність споживачів. І 2020 рік став в цьому відношенні переломним для України. Власні інфраструктури нікуди не дінуться, але всі міркування про сучасні ІТ платформи без урахування хмарної компоненти вже неспроможні.

Наступаючий 2021 рік буде важким для всієї країни і як складуться обставини на нашому ІТ ринку, не може вгадати ніхто. Прогноз для хмарних сервісів виглядає на цьому тлі дуже позитивно. Очевидно, обсяг хмарного ринку буде збільшуватися при будь-яких економічних сценаріях в Україні, а приріст на 23-25% виглядає цілком реалістично.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Flexera (2020). State of the cloud report. April 2020. <https://resources.flexera.com/web/pdf/report-state-of-the-cloud-2020.pdf?elqTrackId=8e710f56b1c44fe39130b0d6168944ed&elqaid=5770&elqat=2>
2. Joe Dertouzos, Ewan Duncan, Matthias Kasser, Satya Rao, and Wolf Richter (2020). Making the cloud pay: How industrial companies can accelerate impact from the cloud. McKinsey & Company, October

2020. <https://www.mckinsey.com/industries/advanced-electronics/our-insights/making-the-cloud-pay-how-industrial-companies-can-accelerate-impact-from-the-cloud>
3. Jayne Giemzo, Mark Gu, James Kaplan, and Lars Vinter (2020). How CIOs and CTOs can accelerate digital transformations through cloud platforms. McKinsey & Company, September 2020. <https://www.mckinsey.com/business-functions/mckinsey-digital/our-insights/how-cios-and-ctos-can-accelerate-digital-transformations-through-cloud-platforms>
4. Arul Elumalai, James Kaplan, Mike Newborn, and Roger Roberts (2018). Making a secure transition to the public cloud. McKinsey & Company, January 2018. <https://www.mckinsey.com/business-functions/mckinsey-digital/our-insights/making-a-secure-transition-to-the-public-cloud>
5. McKinsey & Company (2019). Five moves to make during a digital transformation: McKinsey Global Survey results. April 2019. <https://www.mckinsey.com/business-functions/mckinsey-digital/our-insights/five-moves-to-make-during-a-digital-transformation>
6. McAfee (2019). Cloud Adoption and Risk Report: Business Growth Edition. <https://www.mcafee.com/enterprise/en-us/assets/reports/restricted/rp-cloud-adoption-risk-report-business-growth-edition.pdf>
7. Forrest Brazeal (2020). Why 'central cloud teams' fail (and how to save yours). The ACG Blog. <https://acloudguru.com/blog/engineering/why-central-cloud-teams-fail-and-how-to-save-yours>
8. Офіційний сайт Державної служби статистики України. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://ukrstat.gov.ua/>
9. Агеев М. Рынок облачных сервисов в Украине в 2020 году. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://interfax.com.ua/news/blog/708529.html>
10. Офіційний сайт Національного банку України. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://bank.gov.ua/>

REFERENCES

1. Flexera (2020). State of the cloud report. April 2020. <https://resources.flexera.com/web/pdf/report-state-of-the-cloud-2020.pdf?elqTrackId=8e710f56b1c44fe39130b0d6168944ed&elqaid=5770&elqat=2>
2. Joe Dertouzos, Ewan Duncan, Matthias Kasser, Satya Rao, and Wolf Richter (2020). Making the cloud pay: How industrial companies can accelerate impact from the cloud. McKinsey & Company, October 2020. <https://www.mckinsey.com/industries/advanced-electronics/our-insights/making-the-cloud-pay-how-industrial-companies-can-accelerate-impact-from-the-cloud>
3. Jayne Giemzo, Mark Gu, James Kaplan, and Lars Vinter (2020). How CIOs and CTOs can accelerate digital transformations through cloud platforms. McKinsey & Company, September 2020. <https://www.mckinsey.com/business-functions/mckinsey-digital/our-insights/how-cios-and-ctos-can-accelerate-digital-transformations-through-cloud-platforms>
4. Arul Elumalai, James Kaplan, Mike Newborn, and Roger Roberts (2018). Making a secure transition to the public cloud. McKinsey & Company, January 2018. <https://www.mckinsey.com/business-functions/mckinsey-digital/our-insights/making-a-secure-transition-to-the-public-cloud>
5. McKinsey & Company (2019). Five moves to make during a digital transformation: McKinsey Global Survey results. April 2019. <https://www.mckinsey.com/business-functions/mckinsey-digital/our-insights/five-moves-to-make-during-a-digital-transformation>
6. McAfee (2019). Cloud Adoption and Risk Report: Business Growth Edition. <https://www.mcafee.com/enterprise/en-us/assets/reports/restricted/rp-cloud-adoption-risk-report-business-growth-edition.pdf>
7. Forrest Brazeal (2020). Why 'central cloud teams' fail (and how to save yours). The ACG Blog. <https://acloudguru.com/blog/engineering/why-central-cloud-teams-fail-and-how-to-save-yours>
8. Ofitsiynyi sait Derzhavnoi sluzhby statystyky Ukrainy [Official site of the State Statistics Service of Ukraine]. Retrieved from: <http://ukrstat.gov.ua/> [in Ukrainian].
9. Ageev M. Ryinok oblachnyih servisov v Ukraine v 2020 godu [Cloud services market in Ukraine in 2020]. Retrieved from: <https://interfax.com.ua/news/blog/708529.html> [in Russian].
10. Ofitsiynyi sait Natsionalnoho banku Ukrainy [Official site of the National Bank of Ukraine]. Retrieved from <https://bank.gov.ua/> [in Ukrainian].

РЕФЕРАТ

Червякова Т.І. Цифрова трансформація підприємств на основі хмарних сервісів / Т.І. Червякова, В.В. Червякова // Вісник Національного транспортного університету. Серія «Технічні науки». Науково-технічний збірник. – К.: НТУ, 2021. – Вип. 1 (48).

Стаття присвячена дослідженню цифрової трансформації підприємств на основі хмарних сервісів.

Об'єкт дослідження – процес цифрової трансформації підприємств на основі хмарних сервісів.

Мета роботи – дослідити процес цифрової трансформації підприємств на основі хмарних сервісів.

Методи дослідження – аналіз, синтез, узагальнення, систематизація, графічні.

В статті розглянуто проблеми, з якими стикаються підприємства при переході на хмарні технології. Визначено потенційні сфери та можливості хмарних сервісів щодо створення доданої вартості на підприємствах. Встановлено, що використання хмарних сервісів та інструментів вимагає не просто змін у сфері ІТ та багатьох бізнес-процесах підприємства, а фактично іншої бізнес-моделі. Для отримання вигод від хмарних сервісів підприємствам слід направляти інвестиції у ті бізнес-сфери, де хмарні платформи можуть забезпечити збільшення доходів та підвищення рентабельності, правильно обрати технологію та модель переходу у хмару, яка відповідатиме встановленим економічним та ризиковим обмеженням конкретного підприємства, та змінити операційну модель. Досліджено використання послуг хмарних обчислень українськими підприємствами за видами економічної діяльності та за середньою кількістю працівників у 2018-2019 роках. Встановлено, що поширення хмарних технологій в Україні стримують сумніви керівників підприємств в безпеці даних, переданих в хмару, небажання передавати дані або програми третій стороні, відсутність кваліфікованого персоналу, а також вимоги власних служб безпеки, які не дозволяють розміщувати в хмарі певні типи даних і додатків. Проаналізовано поточний стан і перспективи ринку хмарних сервісів в Україні.

КЛЮЧОВІ СЛОВА: ХМАРНІ ТЕХНОЛОГІЇ, ХМАРНІ СЕРВІСИ, ЦИФРОВА ТРАНСФОРМАЦІЯ, БІЗНЕС-МОДЕЛЬ.

ABSTRACT

Cherviakova T.I., Cherviakova V.V. Digital transformation of enterprises on the basis of cloud services. Visnyk National Transport University. Series «Technical Sciences». Scientific and Technical Collection. – Kyiv: National Transport University, 2021. – Issue 1 (48).

The article is devoted to the study of the digital transformation of enterprises on the basis of cloud services.

Object of study – the process of the digital transformation of enterprises based on cloud services.

Purpose – to study the process of the digital transformation of enterprises on the basis of cloud services.

Methods of research – analysis, synthesis, generalization, systematization, graphic.

The article considers the problems faced by enterprises in the transition to cloud technologies. Potential areas and opportunities for cloud services to create added value in enterprises were identified. It has been established that the use of cloud services and tools requires not just changes in the field of IT and many business processes of the enterprise but in fact a different business model. To benefit from cloud services, companies should invest in businesses areas where cloud platforms can increase revenue and improve profitability, choose the right technology and model for the transition to the cloud, which will meet the economic and risk constraints of a particular enterprise, and change the operating model. The use of cloud computing services by Ukrainian enterprises by types of economic activity and by the average number of employees in 2018-2019 was studied. It has been established that the spread of cloud technologies in Ukraine is constrained by business leaders' doubts about the security of data transmitted to the cloud, unwillingness to transfer data or applications to third parties, lack of qualified personnel, and the requirements of their own security services which do not allow to place certain types of data and applications in a cloud. The current state and prospects of the cloud services market in Ukraine were analyzed.

KEY WORDS: CLOUD TECHNOLOGIES, CLOUD SERVICES, DIGITAL TRANSFORMATION, BUSINESS MODEL.

РЕФЕРАТ

Червякова Т.И. Цифровая трансформация предприятий на основе облачных сервисов / Т.И. Червякова, В.В. Червякова // Вестник Национального транспортного университета. Серия «Технические науки». Научно-технический сборник. – К.: НТУ, 2021. – Вып. 1 (48).

Статья посвящена исследованию цифровой трансформации предприятий на основе облачных сервисов.

Объект исследования – процесс цифровой трансформации предприятий на основе облачных сервисов.

Цель работы – исследовать процесс цифровой трансформации предприятий на основе облачных сервисов.

Методы исследования – анализ, синтез, обобщение, систематизация, графические.

В статье рассмотрены проблемы, с которыми сталкиваются предприятия при переходе на облачные технологии. Определены потенциальные сферы и возможности облачных сервисов по созданию добавленной стоимости на предприятиях. Установлено, что использование облачных сервисов и инструментов требует не просто изменений в сфере ИТ и многих бизнес-процессах предприятия, а фактически другой бизнес-модели. Для получения выгод от облачных сервисов предприятиям следует направлять инвестиции в те бизнес-сферы, где облачные платформы могут обеспечить увеличение доходов и повышение рентабельности, правильно выбрать технологию и модель перехода в облако, соответствующую установленным экономическим и рисковому ограничением конкретного предприятия, и изменить операционную модель. Исследовано использование услуг облачных вычислений украинскими предприятиями по видам экономической деятельности и по средней численности работников в 2018-2019 годах. Установлено, что распространение облачных технологий в Украине сдерживают сомнения руководителей предприятий в безопасности данных, передаваемых в облако, нежелание передавать данные или программы третьей стороне, отсутствие квалифицированного персонала, а также требования собственных служб безопасности, которые не позволяют размещать в облаке определенные типы данных и приложений. Проанализировано текущее состояние и перспективы рынка облачных сервисов в Украине.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ОБЛАЧНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ОБЛАЧНЫЕ СЕРВИСЫ, ЦИФРОВАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ, БИЗНЕС-МОДЕЛЬ.

АВТОРИ

Червякова Тетяна Іванівна, Національний транспортний університет, кандидат технічних наук, доцент кафедри інформаційно-аналітичної діяльності та інформаційної безпеки, [ehttps://orcid.org/0000-0002-3672-9173](https://orcid.org/0000-0002-3672-9173), -mail: cherti2015@gmail.com, тел.: +380674450896.

Червякова Валентина Володимирівна, кандидат економічних наук, Національний транспортний університет, доцент кафедри економіки, <https://orcid.org/0000-0003-3568-3836>, e-mail: ChervyakovaV@bigmir.net, тел.: +380679571074.

AUTHORS

Cherviakova Tatiana I., National Transport University, Ph.D., Associate Professor, Department of informational-analytical activity and information security, <https://orcid.org/0000-0002-3672-9173>, e-mail: cherti2015@gmail.com, tel.: +380674450896.

Cherviakova Valentina V., National Transport University, Ph.D., Associate Professor, Department of Economics, <https://orcid.org/0000-0003-3568-3836>, e-mail: ChervyakovaV@bigmir.net, tel.: +380679571074.

АВТОРЫ

Червякова Татьяна Ивановна, Национальный транспортный университет, кандидат технических наук, доцент кафедры информационно-аналитической деятельности и информационной безопасности, <https://orcid.org/0000-0002-3672-9173>, e-mail: cherti2015@gmail.com, тел.: +380674450896.

Червякова Валентина Владимировна, кандидат экономических наук, Национальный транспортный университет, доцент кафедры экономики, <https://orcid.org/0000-0003-3568-3836>, e-mail: ChervyakovaV@bigmir.net, тел.: +380679571074.

РЕЦЕНЗЕНТИ:

Воркут Т.А., доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри транспортного права та логістики Національного транспортного університету, м. Київ, Україна.

Івохін Є.В., доктор фізико-математичних наук, професор, професор кафедри системного аналізу та теорії прийняття рішень факультету комп'ютерних наук та кібернетики Київського національного університету імені Тараса Шевченка.

REVIEWERS:

Vorkut T.A., PhD, Professor, Head of Department of Logistics and Transport Law, National Transport University, Kyiv, Ukraine.

Ivokhin E.V., PhD, Professor, Professor of the Department of Systems Analysis and Decision Theory, Faculty of Computer Science and Cybernetics, Taras Shevchenko National University of Kyiv, Kyiv, Ukraine.