

Функціонування і розвиток механізмів державного управління

УДК 004.75

Мельников Александр Федорович

*доктор наук з державного управління, професор,
професор кафедри цифрових технологій та електронного урядування
Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна*

Мельников Александр Федорович

*доктор наук по государственному управлению, профессор,
профессор кафедры цифровых технологий и электронного правительства
Харьковский национальный университет имени В.Н. Каразина*

Melnykov Oleksandr

*Doctor of Public Administration, Professor,
Professor of the Department of Digital Technologies and e-Government
V.N. Karazina Kharkiv National University*

ORCID: 0000-0001-6856-8362

Петров Костянтин Едуардович

*доктор технічних наук, професор,
завідувач кафедри інформаційних управляючих систем
Харківський національний університет радіоелектроніки*

Петров Константин Эдуардович

*доктор технических наук, профессор,
заведующий кафедрой информационных управляющих систем
Харьковский национальный университет радиоэлектроники*

Petrov Konstantin

*Doctor of Technical Sciences, Professor,
Head of the Information Control System Department
Kharkiv National University of Radioelectronics*

ORCID: 0000-0003-1973-711X

Кобзев Ігор Володимирович

*кандидат технічних наук, доцент,
доцент кафедри цифрових технологій та електронного урядування
Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна*

Кобзев Игорь Владимирович

*кандидат технических наук, доцент,
доцент кафедры цифровых технологий и электронного правительства
Харьковский национальный университет имени В.Н. Каразина*

Kobzev Igor

*PhD, Associate Professor, Associate Professor of the
Department of Digital Technologies and e-Government
V.N. Karazina Kharkiv National University
ORCID: 0000-0002-7182-5814*

Косенко Віктор Вікторович

*кандидат наук з державного управління, доцент,
доцент кафедри економічної політики та менеджменту
Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна*

Косенко Виктор Викторович

*кандидат наук по государственному управлению, доцент,
доцент кафедры экономической политики и менеджмента
Харьковский национальный университет имени В.Н. Каразина*

Kosenko Viktor

*PhD, Associate Professor, Associate Professor of the
Department of Economic Policy and Management
V.N. Karazina Kharkiv National University
ORCID: 0000-0002-9932-6478*

ДЕРЖАВНЕ РЕГУЛЮВАННЯ ВИКОРИСТАННЯ ХМАРНИХ СЕРВІСІВ

ГОСУДАРСТВЕННОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ОБЛАЧНЫХ СЕРВИСОВ

GOVERNMENT REGULATIONS OF THE USING CLOUD SERVICES

***Анотація.** У статті розглянуто розвиток та впровадження хмарних сервісів в роботу державних органів. Запропонована класифікація вибору провайдерів хмарних послуг, яка може слугувати як основа прийняття рішень. Проаналізовані основи технології хмарних обчислень. Пандемія COVID-19 визначила переваги хмарних послуг у ситуації віддаленої роботи. Державні установи всіх рівнів потребують перехід на хмарні інфраструктури. Це необхідно для швидкого надання населенню якісних послуг, гнучку, масштабну та економічну технологічну базу. Перенесення електронної інформаційної взаємодії у хмару дає змогу залучати до неї широке коло користувачів з відносно невеликими матеріальними затратами. Автоматизація процесів та їхнє перенесення у хмарне середовище дають можливість максимально прискорити процедуру надання послуг, а також забезпечити громадянам мінімальні витрати часу на отримання тієї чи іншої інформації. Також в статті наведені ризики, які існують при переході до хмарних сервісів та недоліки, які можуть виникнути в процесі користування ними.*

***Ключові слова:** державне регулювання, хмарні технології, хмарні послуги, онлайн-сервіс, інформаційні технології, моделі обслуговування.*

***Аннотация.** В статье рассмотрено развитие и внедрение облачных услуг в работу государственных органов. Предложена классификация выбора провайдеров облачных услуг, которая может служить основой принятия решений. Проанализированы основы технологии облачных*

вычислений. Пандемия COVID-19 определила преимущества облачных услуг в ситуации удаленной работы. Государственные учреждения всех уровней нуждаются в переходе на облачные инфраструктуры. Это необходимо для быстрого предоставления населению качественных услуг, гибкой, масштабной и экономической технологической базы. Перенос электронного информационного взаимодействия в облако позволяет привлекать к нему широкий круг пользователей с небольшими материальными затратами. Автоматизация процессов и их перенос в облачную среду позволяют максимально ускорить процедуру предоставления услуг, а также обеспечить гражданам минимальные затраты времени на получение той или иной информации. Также в статье приведены риски, существующие при переходе к облачным сервисам и недостатки, которые могут возникнуть в процессе использования.

Ключевые слова: государственное регулирование, облачные технологии, облачные услуги, онлайн-сервис, информационные технологии, модели обслуживания.

Summary. The article considers the development and implementation of cloud services in the work of government agencies. The classification of the choice of cloud service providers is offered, which can serve as a basis for decision making. The basics of cloud computing technology are analyzed. The COVID-19 pandemic has identified the benefits of cloud services in remote work. Government agencies at all levels need to move to cloud infrastructure. Analyze the prospects of cloud computing in Ukraine as the basis of e-governance in development. This is necessary for the rapid provision of quality services, flexible, large-scale and economical technological base. The transfer of electronic information interaction in the cloud makes it possible to attract a wide range of users with relatively low material costs. Automation of processes

and their transfer to the cloud environment make it possible to speed up the process of providing services, as well as provide citizens with minimal time to obtain certain information. The article also lists the risks that exist in the transition to cloud services and the shortcomings that may arise in the process of using them.

Key words: *government regulation, cloud technology, cloud services, online service, information technology, service models.*

Постановка проблеми. Сьогодні в умовах постковідної економіки у всьому світі з'явився різкий зростання запитів на хмарні технології. COVID-19, перехід на видалену роботу, необхідність швидкого та гнучкого зміни операційних моделей компаній тільки активізували цю тенденцію, створив хмарні рішення невід'ємною частиною роботи великого бізнесу компаній світової економіки. При цьому приватні та державні українські організації продовжують віддавати перевагу класичним ІТ-рішенням. Щоб у повній мірі використовувати можливості хмар, потрібні гнучкість та економічні технології.

Державні установи всіх рівнів потребують перехід на хмарні інфраструктури. Це необхідно для швидкого надання населенню якісних послуг, гнучку, масштабну та економічну технологічну базу. У більшості випадків краща стратегія хмарних обчислень є використанням гібридної мультихмарної архітектури. Для цього потрібні інструменти та технології для управління робочими задачами в приватних і публічних хмарах різних постачальників хмарних послуг. Інфраструктура має вирішальне значення для реалізації переваг хмарних обчислень. З відповідними рішеннями державні установи також можуть вирішувати задачі штучного інтелекту, які потребують великі обчислювальних потужностей .

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Аналіз наукової літератури засвідчив, що, за всієї значущості, проблему використання

хмарних технологій у державних структурах висвітлено ще не достатньо. Запровадженню «хмарних» обчислень в публічному управлінні та адмініструванні присвячені праці відомих закордонних: О. Баранова, М. Демкова, С. Дубова, А.В. Єфанова, І.Б. Жилиєва, І. Кліменко, К. Ліньова, Й. Масуди, М. Микитюк, М. Раскладкіної, А. Серенка, С. Чукута та інших.

Ці роботи закладають теоретичні засади для вивчення питань використання хмарних технологій для державних установ, але на наш погляд в них відсутні єдині погляди щодо пріоритетів розвитку державних механізмів використання «хмар» в державному секторі.

В роботі [6] доведено, що необхідність оптимізації державного апарату й економії бюджетних коштів, актуалізована через кризові явища в економіці багатьох країн світу, спричинила пошук нових, більш ефективних і ощадливих, моделей комунікації у системах публічного адміністрування, забезпечення дієвих зв'язків із громадськістю.

Перенесення електронної інформаційної взаємодії у хмару дає змогу залучати до неї широке коло користувачів з відносно невеликими матеріальними затратами. При цьому відсутність контакту з чиновником підвищує ефективність і прозорість взаємодії держави з громадянами, знижує ймовірність корупції, а Інтернет-технології забезпечують вищу ефективність і оперативність відповідного документообігу.

Формулювання цілей статті (постановка завдання). Нині державні структури багатьох країн зіткнулися з необхідністю реформування традиційних моделей управління, які виявилися неадекватними політичним, економічним, інформаційним, соціальним і технологічним викликам.

У зв'язку із реалізацією «хмарних» проектів на рівні регіональних і центральних органів влади, актуалізується питання впровадження «хмарних» обчислень у систему державного регулювання, що є метою цієї статі. Для її досягнення необхідно розглянути приклади практичного

застосування «хмарного» підходу та зробити висновки щодо стану й перспектив розвитку цього напрямку.

Виклад основного матеріалу. Ідея масового впровадження хмарних технологій в сферу державного управління свій перший потужний прояв отримала в США. Зачатки цієї ідеї почали з'являтися ще в 2002 році, коли стартував національний проект E-Government, одним з елементів якого стали хмарні технології.

20 жовтня 2011 року Національний інститут стандартів та технологій США (National Institute of Standards and Technology) виклав на своєму сайті остаточну редакцію спеціальної публікації SP 800-145 «Визначення NIST поняття «хмарні обчислення»» (NIST Definition of Cloud Computing) [8]. Згідно з визначенням Національного інституту стандартизації та технологій США хмарні технології розглядаються як модель надання зручного мережевого доступу в режимі «на вимогу» до колективно використовуваного набору обчислювальних ресурсів, що конфігуруються (наприклад, мереж, серверів, сховищ даних, додатків або сервісів), які можуть бути оперативно використані при мінімальній взаємодії з постачальником послуги [8].

Її суть зводилася до проведення масової міграції державних ІТ-інфраструктур і сервісів в хмари - приватні, публічні (комерційні), гібридні. Однією з особливостей Cloud First стало те, що вона описувала лише загальні принципи побудови та експлуатації інфраструктур, а вибір технологій, сервісів і операторів залишався правом тих, хто буде замовником хмари - державних структур різного рівня [7].

"Хмарні технології" - це, по суті, не технології, а технологічна та організаційна модель, відповідно до якої замість якогось фізичного ресурсу надається його віртуальна модель. Переваги такої моделі щодо традиційної полягають у можливості досягнення близької до 100% ефективності використання ресурсів. Споживач ресурсу отримує

можливість споживати його саме стільки і з такими характеристиками, які потрібні йому на даний момент часу, та оплачувати його за фактом споживання. А «виробник» (постачальник ресурсу) – об'єднувати розрізнені ресурси у віртуальні пули, а також із близьким до 100% їх завантаженням. І так по всьому ланцюжку створення доданої вартості. І тут немає жодної різниці між державним та комерційним сегментом.

А основний ризик використання хмарної моделі – це зворотний бік її основної переваги, а саме можливість досягнення близької до 100% утилізації ресурсів. Така робота «без резерву» вимагає створення повністю автоматичних систем, що запобігають ситуації «перевантаження», і, як наслідок, недоступності сервісу, за рахунок динамічного перерозподілу навантаження як усередині віртуалізованого пулу ресурсів, так і з можливістю автоматичного підключення додаткових, зовнішніх по відношенню до провайдера ресурсів.

Моделі обслуговування за засобами доступу вмістом можна побачити на рисунку 1.

Інфраструктура як послуга (IaaS). Інфраструктура як послуга (IaaS) надає доступ до серверів, мережевих ресурсів та ресурсів зберігання. Хоча це звільняє ваш бізнес від необхідності купувати та обслуговувати апаратне забезпечення, вашому ІТ-відділу все одно потрібно керувати операційними системами, базами даних та додатками. Модель IaaS забезпечує максимальний рівень контролю та гнучкості, і її можна легко масштабувати залежно від потреби.

Платформа як послуга (PaaS). Платформа як послуга (PaaS) надає ті ж апаратні ресурси, що і IaaS, а також ОС та бази даних. PaaS дозволяє організаціям розробляти програми, запускати їх та керувати ними без необхідності будувати інфраструктуру та обслуговувати її. Це може прискорити робочі процеси, оскільки кілька користувачів можуть мати доступ до середовища розробки.

ПЗ як послуга (SaaS). Більшість організацій використовують різноманітні продукти на основі моделі ПЗ як послуга (SaaS). Це системи CRM та електронної пошти, а також інші програми на запит. З моделлю SaaS користувачам не потрібно керувати нічим, окрім своїх даних. Ліцензії купуються за підпискою, та послуги постачаються негайно.

	Традиційна ІТ система	IaaS	PaaS	SaaS
Додаткі				
Дані				
Середовище виконання				
Проміжне програмне забезпечення				
ОС				
Віртуалізація				
Сервера				
Зберігання				
Мережа				
			Керує користувач	
			Керую провайдер	

Рис. 1. Моделі обслуговування хмарних технологій

Джерело: систематизовано автором на основі [8]

Хмари можуть бути публічними або приватними. Публічні хмари належать державним органам, органам місцевого самоврядування і можуть бути більш захищеними з точки зору інформаційної безпеки. Користувачам хмарної платформи надаються послуги, які пов'язані з адміністративними послугами, веб-додатками для медицини, сферою житлово-комунального господарств, енергетики, транспорту, а також онлайн-сервіси для роботи з документами.

«Хмарні» обчислення є перспективним напрямом організації політичних комунікацій у системі електронного урядування, оскільки, як підтверджує практика, їх упровадження дає змогу суттєво підвищити ефективність роботи установ за одночасного зниження вартості обслуговування інформаційно-комунікаційної інфраструктури. Еластичність, масштабованість, керованість - ось ті переваги, які дають хмари будь-якої організації.

Наприкінці червня цього року Верховна Рада України ухвалила на розгляд законопроект під порядковим номером 2655. Цей законопроект націлений на врегулювання правових аспектів обробки та захисту даних при використанні хмарних сервісів та технологій. Окремими пунктами виділено нормативну базу про використання хмарних технологій органами державної влади, військовими формуваннями та всіма організаціями, які перебувають на державному забезпеченні [5].

Раніше використання хмарних технологій і сервісів практично не розглядалося держструктурами, що, своєю чергою, провокувало непрозорість у закупівлях програмних сервісів і пов'язувало руки багатьом вендорам та постачальникам сучасних сервісів. Цей законопроект передбачає запровадження використання хмарних технологій на новий, більш сучасний рівень, особливо в державних органах та на підприємствах, завдяки змінам у наступних законах України: «Про захист персональних даних», «Про захист інформації в інформаційно-телекомунікаційних системах», «Про публічні закупівлі».

В проекті закону слід визначити наступне:

— визначення понять на державному рівні, таких як центр обробки даних (ЦОД), хмарні послуги, постачальник/провайдер хмарних послуг, користувач хмарних послуг;

— ухвалення правових аспектів надання хмарних послуг та сервісів;

— визначення норм та вимог щодо надання хмарних послуг державним структурам, органам влади, включаючи органи місцевого самоврядування, а також військові формування та підприємства;

— вимоги щодо захисту інформації та обробки персональних даних при наданні хмарних послуг та сервісів [2].

Передбачалось, що цей законопроект набуде чинності через шість місяців після його публікації, оскільки його прийняття та, найголовніше, реалізація передбачають додаткову розробку низки нормативно-правових актів. "Розвиток хмарних технологій в Україні — пріоритет для державних органів влади. Це дозволить знизити ризики корупції на закупівлях обладнання, суттєво зменшити витрати з бюджету та пришвидшити впровадження інновацій у державі [4]. На жаль на даний час законопроект не прийнято.

Крім того, документ передбачає європейський принцип Cloud First, за яким державні органи при здійсненні закупівель повинні ставити в пріоритет хмарні сервіси. Цей принцип дозволить збалансувати умови постачальників хмарних сервісів та традиційних фізичних серверів, значно зекономити бюджетні витрати у цьому напрямку та зробить процес закупівель більш прозорим та менш корупційним – за рахунок доступності повної інформації стосовно цін онлайн, відсутності залежності від одних і тих самих постачальників, тощо [4].

Державні структури зобов'язані забезпечувати взаємодію та надавати послуги колосальній кількості громадян. Ручне оброблення даних та живе спілкування з кожним користувачем державних сервісів призводить до істотного збільшення часу надання послуги. Крім того, такий підхід часто не дозволяє вирішити питання за одне відвідування тієї чи іншої установи. Автоматизація процесів та їхнє перенесення у хмарне середовище дають можливість максимально прискорити процедуру надання послуг, а також забезпечити громадянам мінімальні витрати часу на отримання тієї чи

іншої інформації. Першочергова загроза використання хмарних технологій у держсекторі – безпека зберігання даних. За кордоном із цією проблемою вирішили боротися шляхом використання приватних хмар, коли обладнання установи знаходиться безпосередньо всередині мережі держструктури. Традиційною проблемою використання публічних хмарних платформ державними структурами є специфічні вимоги до безпеки. Враховуючи, що держсектор є одним із найбільших ІТ-замовників у нашій країні, найлогічніше припустити, що він піде шляхом побудови «громадської хмари» — хмарної платформи, яка використовуватиметься іншими держструктурами зі схожими вимогами до безпеки.

У державних хмарах треба насамперед вирішувати питання взаємодії та інтеграції ресурсів та форматів даних, що надаються населенню різними відомствами, міністерствами та муніципальними органами управління. Якщо їх не вирішити, то для отримання послуги звичайному користувачеві доведеться неодноразово надавати ті самі дані, які вже знаходяться в системі, або існує ризик отримання відмови в наданні того чи іншого сервісу, тому що для нього необхідна інформація, власником якої є інші відомства. .

Основною перевагою (і стимулом) запровадження хмарних технологій у держорганах є підвищення ефективності за рахунок поетапного переходу до централізованої моделі надання типових ІТ-сервісів та єдиної державної ІКТ-інфраструктури.

Особливо актуальним є законодавче регулювання хмарних сервісів в час діджиталізації та електронізації послуг і сервісів, аби посилити захист інформації в цьому напрямку. Крім того, оптимізувати державні витрати в контексті ІТ закупівель. Хмарні ж рішення допоможуть оптимізувати витрати. Адже придбання послуг хмарних сервісів не потребує постійного оновлення обладнання, придбання нового, дуже дорогого «заліза» в разі необхідності підвищення потужностей та витрати коштів на його

обслуговування. Крім того, при використанні «хмари» держава сплачуватиме лише фактично спожитий обсяг послуг, а не придбані із запасом на майбутнє.

В 2020 держсектор підтвердив статус найбільш динамічного сегмента в споживанні хмарних сервісів - не менше 60% в доларовому еквіваленті, а обсяг продажів повинен скласти 2,7-2,8 млн дол [1].

В Україні, за підсумками 2020 року, сумарний обсяг продажу хмарних сервісів усіх типів склав \$55,9 млн. З цієї суми більша частина — \$33,8 млн. — припала на сегмент IaaS. Незважаючи на наслідки пандемії, український хмарний ринок у цілому виріс на 24%. Приріст показників був відзначений у більшості операторів, що працюють у нашій країні.

Найбільш затребувані хмарні програмні сервіси, пов'язані із виконанням базових бізнес-функцій: системи корпоративної електронної пошти, пакети офісних додатків, системи безпаперового документообігу (SaaS). За останній рік-півтора помітно зріс інтерес до хмарних уніфікованих комунікацій та платформ для спільної віддаленої роботи.

Обсяг сегменту PaaS все ще вкрай малий, але за останні пару років попит на подібні сервіси активно зростає.

До ТОП-5 хмарних провайдерів, які працюють на українському ринку, за підсумками 2020 року увійшли Microsoft Azure, De Novo, AWS, GigaCloud та Tet. При цьому компанія De Novo залишається найбільшим українським IaaS-оператором.

Один з найдинамічніших сегментів українського ринку IaaS-сервісів формують державні організації, які з року в рік споживають все більше хмарних послуг. У 2020-му сумарний обсяг контрактів виріс більше ніж вдвічі — до 91 млн. грн. Усі проекти в держсекторі, що пов'язані з орендою комерційних IaaS-ресурсів, у 2020 році були реалізовані в основному чотирма операторами: De Novo, GigaCloud, UCloud і «Парковий» [3].

Сьогодні забезпечення інформаційної безпеки у рамках використання хмарних технологій є однією з найважливіших умов для їх успішного впровадження у держструктурах. Сьогодні значна частина критично важливої інформації перетворюється на цифровий вигляд за межі контрольованої зони. У зв'язку з цим ЦОД, який надає хмарні послуги, повинен взяти на себе цю роль і забезпечувати захист інформації шляхом запровадження внутрішніх сервісів, що обмежують доступ до інформації неавторизованим особам. Як правило, це багаторівневий захист, що включає: мережеве екранування, управління доступом, криптозахист і багато іншого.

Висновки з даного дослідження і перспективи подальших розвідок у даному напрямі. З метою підвищення ефективності інформатизації в теперішній час необхідно збільшити кількість сучасних державних стандартів, пов'язаних із розробкою та впровадженням рішень у сфері інформаційних технологій, актуалізувати наявні застарілі стандарти, розробити та впровадити необхідні нові стандарти з урахуванням позитивних зарубіжних практик. По перше необхідно прийняти Законопроект 2655 «Про хмарні сервіси».

Для органів державної влади та державних організацій найбільш популярні послуги масового споживання слід розмістити у національному хмарному середовищі, подбавши про вживання достатніх заходів безпеки за збереження ергономіки використання. Інформатизація діяльності органів державної влади та державних організацій має вестись ними самостійно. При цьому оцінка доцільності та ефективності її проведення повинна здійснюватися Міністерством цифрової трансформації України. Поряд із вирішенням завдань інформатизації державних органів влади держава має подбати про створення інфраструктури соціально орієнтованих галузей, необхідних для успішного функціонування в

інформаційному суспільстві, зокрема, систем дистанційної освіти, медичної та інших систем.

Література

1. Агеев М. Ринок хмарних сервісів в Україні в 2020 році // Інтерфакс-Україна. URL: <https://ua.interfax.com.ua/news/blog/708733.html>
2. Дерлюк О. Прийнято за основу законопроект про хмарні послуги // Юридична Газета. 2020. URL: <https://jur-gazeta.com/dumka-eksperta/priynyato-za-osnovu-zakonoproekt-pro-hmarni-poslugi.html>
3. Дослідження хмарного ринку України 2020 - СИБ // De Novo (Де Ново). 2021. URL: <https://denovo.ua/blog/yak-viyglyadae-khmarniy-rynok-ukrainy-2020>
4. Мінцифри співпрацюватиме з Amazon // Економічна правда. 2021. URL: <https://www.epravda.com.ua/news/2021/07/16/675993/>
5. Проект Закону про хмарні послуги // Офіційний портал Верховної Ради України. 2020. URL: http://w1.c1.rada.gov.ua/pls/zweb2/webproc4_1?pf3511=67744
6. Федонюк С. В. "Хмарні" технології в електронному врядуванні // Науковий вісник Волинського національного університету імені Лесі Українки. Міжнародні відносини. 2011. № 20. С. 13-19.
7. Як розвивається стратегія cloud first в різних країнах світу // De Novo. 2020. URL: <https://denovo.ua/blog/cloud-first-v-mire>
8. 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-which-is-better-for-your-business>
9. The NIST Definition of Cloud Computing // Computer Security Resource Center. URL: <http://csrc.nist.gov/publications/nistpubs/800-145/SP800-145.pdf>

References

1. Aghjejev M. Rynok khmarnykh servisiv v Ukrajinu v 2020 roci // Interfaks-Ukrajinu. URL: <https://ua.interfax.com.ua/news/blog/708733.html>
2. Derljuk O. Prynjato za osnovu zakonoproekt pro khmarni poslughy // Jurydychna Ghazeta. 2020. URL: <https://yur-gazeta.com/dumka-eksperta/priynyato-za-osnovu-zakonoproekt-pro-hmarni-poslugi.html>
3. Doslidzhennja khmarnogho rynku Ukrajinu 2020 - SYB // De Novo (De Novo). 2021. URL: <https://denovo.ua/blog/yak-viyglyadae-khmarnyi-rynok-ukrainy-2020>
4. Mincyfry spivpracjuvatyme z Amazon // Ekonomichna pravda. 2021. URL: <https://www.epravda.com.ua/news/2021/07/16/675993/>
5. Proekt Zakonu pro khmarni poslughy // Oficijnyj portal Verkhovnoji Rady Ukrajinu. 2020. URL: http://w1.c1.rada.gov.ua/pls/zweb2/webproc4_1?pf3511=67744
6. Fedonjuk S. V. "Khmarni" tekhnologhiji v elektronnomu vrjaduvanni // Naukovyj visnyk Volynsjkogho nacionaljnogho universytetu imeni Lesi Ukrajinu. Mizhnarodni vidnosyny. 2011. # 20. S. 13-19.
7. Jak rozvyvajetsja strateghija cloud first v riznykh krajinakh svitu // De Novo. 2020. URL: [https://denovo.ua/blog/cloud-first-v-mire.work situation](https://denovo.ua/blog/cloud-first-v-mire.work%20situation)
8. 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-which-is-better-for-your-business>
9. The NIST Definition of Cloud Computing // Computer Security Resource Center. URL: <http://csrc.nist.gov/publications/nistpubs/800-145/SP800-145.pdf>