

RAQAMLI IQTISODIYOTNI RIVOJLANTIRISHDA BULUTLI TEKNOLOGIYALARNI JORIY ETISH MASALALARI

Ro'ziev Abdumalik Ortig'alievich

Toshkent xalqaro moliyaviy boshqaruv va texnologiyalar universiteti, i.f.n., dotsent
aoruziyev@gmail.com

Annotatsiya: Jahon amaliyotida kechayotgan globallashuv jarayonlari milliy iqtisodiyotda ilg'or raqamli texnologiyalarni ilmiy jihatdan tadqiq etgan holda joriy etishni talab qiladi. Maqolada raqamli iqtisodiyotning asosiy harakatlantiruvchi omillaridan biri bo'lgan bulutli hisoblash texnologiyalari, O'zbekistonda rivojlantirilishi tadqiq etilgan.

Kalit so'zlar: bulutli hisoblash, xususiy bulut, ommaviy bulut, gibrid bulut, buyumlar interneti, bulut xizmatlari, ma'lumotlar markazi.

ВОПРОСЫ ВНЕДРЕНИЯ ОБЛАЧНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В РАЗВИТИЕ ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ

Рузиев Абдумалик Артигалиевич

Ташкентский международный университет финансового менеджмента и технологий, к.э.н., доцент
aoruziyev@gmail.com

Аннотация: Глобализационные процессы, происходящие в мировой практике, требуют научно обоснованного внедрения передовых цифровых технологий в национальную экономику. В статье рассматривается развитие технологий облачных вычислений в Узбекистане — одной из главных движущих сил цифровой экономики.

Ключевые слова: облачные вычисления, частные облака, публичные облака, гибридные облака, интернет вещей, облачные услуги, центр данных.

ISSUES OF IMPLEMENTATION OF CLOUD TECHNOLOGIES IN THE DEVELOPMENT OF THE DIGITAL ECONOMY

Roziev Abdumalik Ortigalievich

Tashkent International University of Financial Management and Technology, PhD.
(Econ.), Assoc. Prof.

Abstract: Globalization processes occurring in world practice require scientifically based implementation of advanced digital technologies in the national economy. The article examines the development of cloud computing technologies in Uzbekistan - one of the main driving forces of the digital economy.

Keywords: *cloud computing, private cloud, public cloud, hybrid cloud, Internet of things, cloud services, data center.*

KIRISH

Globallashuv jarayonlarining rivojlanib borishi raqamli iqtisodiyotni asosiy harakatlantiruvchi mexanizmi bo'lgan raqamli transformatsiya jarayonlarida milliy iqtisodiyotda ilg'or texnologiyalar joriy etilishini talab etadi. Bu texnologiyalar aynan o'xshash tamoyillar asosida ish yuritishi bilan bir vaqtda kompyuter tarmoqlari klassik modellaridan yetarlicha katta farq qiladi. Bulutli hisoblash g'oyasi o'tgan asrning 60-yillarida paydo bo'lsada aloqa kanallarining shiddat bilan rivojlanib borishi va foydalanuvchilar talabining uzluksiz o'sib borishi natijasida 2007-yildan boshlab ommaviylashib, rivojlanish bosqichiga o'tdi.

Bulutli hisoblash (ingl. cloud computing) odatda, foydalanuvchiga kompyuter resurslari va quvvatini internet-xizmat ko'rinishida taqdim etadi. Shunday yo'l bilan foydalanuvchiga "sof" ko'rinishdagi hisoblash resurslari taqdim etiladi va foydalanuvchi o'zining masalalariga qanday kompyuter ishlov berayotganligi, qanday turdagi operatsion tizim boshqaruvida amalga oshiralayotganligi kabi savollarga javob ololmasligi mumkin va aslida, bu savollarga javob izlashning zarurati bo'lmaydi.

Ish yuritilishida o'xshashlik va umumiylikka asosan bulutli texnologiyani "meynfrem"lar (mainframe) bilan taqqoslash mumkin. Ammo "bulut"ning "meynfrem"ga nisbatan tamoyil jihatdan "bulutli" hisoblash quvvatlari nazariy jihatdan cheklanmagan. 1990-yillarda paydo bo'lgan ma'lumotlarga ishlov berish texnologiyalari orasida grid-hisoblash bir muncha keng tarqalish munosabatiga ega bo'ldi. Dastlabki davrda bu yo'nalish texnik vosita protsessorining bo'sh turgan resurslaridan unumli foydalanish va hisoblash quvvatlarini ixtiyoriy ravishda ijaraga berish tizimini rivojlantirish imkoniyati sifatida qaraldi. Grid-hisoblash bilan bulutli hisoblash arxitekturasini hamda qo'llanilayotgan tamoyillariga ko'ra o'zaro ko'pgina o'xshash jihatlarga ega. Shu bilan bir vaqtda, masofadagi hisoblash resurslaridan foydalanish uchun yetarlicha egiluvchan platformaga ega bo'lganligi bois bulutli hisoblash modeli eng istiqbolli texnologiya sifatida e'tirof etiladi [4].

Cybersecurity Ventures prognozlariga ko'ra, bulutda saqlanadigan ma'lumotlarning umumiy miqdori, jumladan, dunyo bo'ylab ijtimoiy tarmoq provayder va kompaniyalari (masalan, Apple, Facebook, Google, Microsoft, Twitter

va boshqalar) tomonidan boshqariladigan ommaviy bulutlar, aholi va korxonalar foydalanishi mumkin bo'lgan davlat bulutlari, o'rta va yirik korporatsiyalarga tegishli xususiy bulutlar hamda ma'lumotlarni saqlash provayderlarini qamrab oladigan bulutli texnologiyada saqlanadigan ma'lumotlarning umumiy hajmi 2025-yilda 100 zettabaytga yetib, bu jahon ma'lumotlari hajmining 50 foizini tashkil etadi. 2025-yilga kelib butun dunyo bo'ylab xususiy va davlat AT infratuzilmalarida, kommunal infratuzilmalarda, xususiy va ommaviy bulutli ma'lumot markazlarida, kompyuter, noutbuk va planshetlardan tashkil topgan xususiy hisoblash qurilmalarida, shuningdek IoT qurilmalarida saqlanadigan ma'lumotlarning umumiy hajmi 200 zettabaytdan ortib ketadi [16].

Bunday sharoitda barcha ma'lumotlar va ularga aloqador dasturlarni smartfon yoki kompyuterda saqlanishi ortiqcha yuklanishlarni olib keladi va bevosita bu qurilmalarni ishlash jarayonida muammolarni keltirib chiqarishi bilan birga qo'shimcha xarajatlarni talab etadi. Bulutli xizmatlar bulutdagi ma'lumotlar asosida ish yuritadigan xizmat turi bo'lgani uchun xususiy qurilmalarga dasturiy ta'minot o'rnatish va axborotlarga ishlov berish zarurati bo'lmaydi, har qanday masofadagi kirish nuqtasidan ma'lumotlarni olish xizmati taqdim etiladi. Ro'yxatdan o'tgan foydalanuvchining ma'lumotlari bunday xizmatlarni taqdim etuvchi kompaniya serverida saqlanadi. Ba'zan bunday serverlar foydalanuvchidan hududiy joylashuv jihatidan farq qiluvchi masofada joylashgan bo'lib, Internet mavjud bo'lgan dunyoning istalgan nuqtasidan bulutli xotiradan foydalanishga imkon beradi.

ADABIYOTLAR TAHLILI

Hozirgi kunda yirik bulut hisoblashlar ma'lumotlarga ishlov berish markazlariga (MIBM) joylashgan minglab serverlardan tashkil topadi. Ular bir vaqtning o'zida millionlab foydalanuvchini minglab ilova resurli bilan ta'minlab beradi [8]. Bulutli texnologiyalar xususiy ERP, CRM tizim yoki qo'shimcha qurilmalar sotib olish va sozlashni talab etuvchi turli serverlarni saqlab turish o'ta qimmatga tushib ketadigan korxonalar uchun qulay vosita hisoblanadi [15].

Mazkur sohaning asosiy elementlaridan biri bo'lgan bulutli hisoblash (cloud computing) tushunchasi elektron hisoblash xizmatlarini kompyuter tarmoqlari orqali etkazib berishni nazarda tutadi. Bunda infrastruktura xizmati eng quyi xizmat turi bo'lib, qolgan yuqori xizmat turlari unga nisbatan vertikal tarzda yanada abstraktlash asosida quriladi [2,5,10].

Kanzas shtati universitetining taniqli professori Roger McHaneyning fikriga ko'ra "bulutli hisoblash" atamasining kelib chiqishi "internetda namoyish qilish uchun oqim jadvallari va diagrammalarida ishlatiladigan "bulut" belgisidan kelib chiqadi. G'oya shundan iboratki, web-interfeysga ega bo'lgan har qanday kompyuter

hisoblash resurslari dasturlar va fayllarning ulkan bazasiga kirish huquqiga ega bo'ladi [13].

Hindiston IT mutaxassislari tomonidan bulutli texnologiyalarni suv molekularining to'plami bo'lgan haqiqiy bulutlar singari, bulutli hisoblashda "bulut" atamasi ham turli tarmoqlar to'plami sifatida tavsiflanadi. Foydalanuvchi istalgan vaqtda bulutli hisoblash imkoniyatlaridan cheksiz foydalanishi, odatda xususiy infratuzilmani yaratishdan ko'ra, internet bulutli hisoblash xizmatini ko'rsatuvchi vositachi provayderni afzal ko'radi [14].

Umumiy holda bulutli texnologiyalar foydalanuvchiga kompyuter resurslari internet xizmati tarzida taqdim etiladi va ma'lumotlarga taqsimlangan holda ishlov berish texnologiyasidir [11]. Ya'ni, zarur hisoblash resurslari foydalanuvchiga "virtual" ko'rinishda taqdim etilib, echilayotgan masalalarga qaysi turdagi kompyuter va qanday qilib ishlov berayotganligi, qanday operatsion tizim boshqaruvida amalga oshirayotganligi kabi muammolar bilan shug'ullanishining zarurati bo'lmaydi. Bugungi kunda Google (GoogleDrive), Yandex (Yandex disk), Microsoft (OneDrive), Apple (iCloud), DropboxInc, Cisco, Oracle va boshqa ko'plab yirik kompaniyalarning "bulut" serverlarining rivojlanish darajasi jahon amaliyotida keng ommalashgan.

Umuman olganda raqamli iqtisodiyot hozirgi davrning istiqbolli sohasi sifatida shakllanishi jarayonida uning barcha tashkil etuvchi elementlari, jumladan, bulutli hisoblash texnologiyalarning ham jadal sur'atlarda modernizatsiya qilinishi, uning imkoniyatlaridan samarali foydalanishni tashkil etish, bunday xizmatlarni taqdim etuvchi kompaniyalarni davlat va manfaatdor tashkilotlar tomonidan tizimli qo'llab-quvvatlash zaruriyati ayni damda dolzarbdir [12].

METODOLOGIYA

Tadqiq etilayotgan sohada davlat tomonidan olib borilayotgan siyosatning yaxlit tasavvurini olish uchun boshqaruv tadqiqotining sifatli usullari hisoblanadigan solishtirma tahlil, tarixiy yondashuv, statistik va dinamik usullar, formal-mantiqiy usullardan foydalanildi.

MUHOKAMA VA NATIJALAR

Xavfsizlik, maxfiylik va ishonchlilik, infratuzilma, xizmat ko'rsatish va xodimlarga sarflanadigan xarajatlarni tejalishi bulutli texnologiyalardan foydalanishning asosiy afzalliklari hisoblanadi [7]. Ma'lumotlarni saqlash va qayta ishlashda mavjud bo'lgan bunday muammolar deyarli barchasi xizmatlar provayderi zimmasiga to'liq yuklatiladi va istiqbolda to'liq bartaraf etilishi kutiladi. Boshqa tomondan, unday yondashuv turli operatsion tizimlar (Windows, Linux, MacOS va boshqalar) o'rnatilgan texnik vositalarni yagona virtual muhitda umumlashtirishga imkon beradi.

Zamonaviy bulut texnologiyalari nafaqat tayyor tarmoq va server qurilmalari, balki, sekin-asta ichki quriladigan tizimlar (embedded cloud) bozoriga ham jadal kirib bormoqda. IoT (Inter-net of Things), ya'ni buyum yoki qurilmalarni masofadan turib boshqarish g'oyasi ko'p yillardan buyon mavjud bo'lsada uni amalga oshirish imkoniyati bulutli texnologiyalar yaratilgandan so'ng paydo bo'ldi.

Shu bilan bir vaqtda, foydalanuvchining xizmatlarni etkazib beruvchi tashkilot va Internetga kirish, tezlik hamda resurslarga to'g'ridan-to'g'ri kirish talablari kabi holatlarga bog'liq bo'lib qolishi bu texnologiyaning asosiy kamchiligi hisoblanadi. Shuning uchun kompaniyalar bulutli hisoblash xizmatlaridan foydalanishda etkazib beruvchilarga to'liq bog'liq bo'lib qolishi yetarlicha riskli holat ekanligini e'tiborga olishlari zarur. Bulutli xizmatlarni etkazib berishdagi har har qanday uzilib qolishlar kompaniyalarga belgilanmagan xarajatlarga olib kelishi mumkin [3].

Bulutli texnologiyalar nazariy va amaliy jihatdan daraja va toifalarga ajratiladi.

Hozirgi kunda bulutli texnologiya xizmat ko'rsatishlarini ba'zida bulut darajalari deb ataladigan uchta asosiy modelga ajratish qabul qilingan. Bu uchta qatlam bulutli texnologiyalar tuzilishinigina emas, balki butunlay axborot texnologiyalarini aks ettiradi (1-jadval).

1-jadval

**Darajalar bo'yicha xizmat turlaridan mijozlar tomonidan boshqarilishi
mumkin bo'lgan funksiyalar¹**

IaaS	PaaS	SaaS
Ma'lumotlar	Ma'lumotlar	Ma'lumotlar
Ilovalar	Ilovalar	Ilovalar
Ma'lumotlar bazasi	Ma'lumotlar bazasi	Ma'lumotlar bazasi
Operatsion tizim	Operatsion tizim	Operatsion tizim
Virtuallashtirish	Virtuallashtirish	Virtuallashtirish
Jismoniy server	Jismoniy server	Jismoniy server
Tarmoq va ombor	Tarmoq va ombor	Tarmoq va ombor
Data-markaz	Data-markaz	Data-markaz

Bulutli xizmatlardan foydalanishda mijozning darajalarga qarab boshqarishi mumkin bo'lgan bulut resurslari sariq rangda ko'rsatilgan.

Xizmat sifatida infratuzilma (Infrastructure as a Service – IaaS) buyurtmachiga xizmatlar sifatida taqdim etiladigan serverlar, tarmoq uskunalari va saqlash qurilmalariga o'xshash jismoniy resurslar majmuidan iborat. Infratuzilma xizmatlari zaruriyatiga ko'ra hisoblash quvvatini taqdim etgan holda ma'lumotlarga ishlov berish markazini to'g'ri va samarali jihozlash masalalarini echib beradi.

Afzalliklari. Texnik ta'minotga kapital qo'yilmalarni qisqartiradi. Odatda, bu modelda virtuallashtirish usullari qo'llanganligi sababli resurslardan yanada samarali foydalanish orqali iqtisodiy tejamkorlikka erishish mumkin: sarmoyalarni yo'qotish riski va joriy etish muddatini kamayishi, avtomat tarzda masshtablanuvchanlik.

¹ Internet resurslari va emperik adabiyotlar tahlili asosida muallif tomonidan tayyorlandi

Kamchiliklari. Biznes-samaradorligi va mehnat unumdorligi etkazib beruvchining imkoniyatlariga bog‘liq. Uzoq muddat salohiyatli xarajatlar talab qilish ehtimoli mavjud. Markazlashtirish ham xavfsizlik choralarda yangicha yondashuvlarni talab etadi.

IBM SmartCloud Yenterprise, VMWare, Amazon YEC2, Win-dows Azure, Google Cloud Storage, Parallels Cloud Server kabilarni infratuzilma xizmatlariga misol sifatida keltirish mumkin

Xizmat sifatida platforma (Platform as a Service – PaaS) - foydalanuvchiga ilovalarni xizmatlar to‘plami sifatida (yaratilgan yoki sotib olingan) taqdim etuvchi xizmat ko‘rsatish modeli. Xususan, xizmat sifatida oraliq DT, xizmat sifatida xabarlar almashish, xizmat sifatida integratsiya, xizmat sifatida axborotlar, xizmat sifatida aloqa va shu kabi boshqa xizmatlarni o‘z ichiga oladi. Masalan, xizmat sifatida ish o‘rni (Workplace as a Service – WaaS), xizmat sifatida ma‘lumotlar (Data as a Service – DaaS), xizmat sifatida xavfsizlik (Security as a Service – SaaS). Foydalanuvchilar xizmat ko‘rsatuvchi provayder tomonidan taqdim etilgan platformada o‘z ilovalarini o‘rnatish imkoniyatiga ega bo‘ladi.

Afzalliklari. Yangi versiyalarini sezilarsiz-oseon joylashtirish. Sezilarsizlik-oseonlik, odatda foydalanuvchining bulutda dasturiy ta‘minotni o‘zgarganligi ta‘sirini sezilarsiz his etishi yoki ideal ma‘noda mutlaq his etmasligini bildiradi.

Kamchiliklari. Avvalgi xizmat modelida bo‘lgani kabi, markazlashtirish ishonchli xavfsizlik choralarini talab etadi.

IBM SmartCloud Application Services, Amazon Web Services, Windows Azure, Boomi, Cast Iron, Google App Engine kabilarni platforma xizmatlariga misol sifatida keltirish mumkin.

Xizmat sifatida ilovalar (Software as a Service – SaaS) ilovalarga xizmat sifatida kirishni e‘tiborga oladi, ya‘ni, provayderning ilovalari bulutda ishga tushiriladi va foydalanuvchining talablariga ko‘ra xizmat kursatish sifatida ishga tushiriladi. Iste‘molchi bulutning bazaviy infratuzilmasi, shu jumladan tarmoq, serverlar, operatsion tizimlarni boshqarmaydi. Oxirgi foydalanuvchiga faqat kirish parametrlari (login, parol va shu kabilar) xavfsizligi va provayderning ilovalarni xavfsiz sozlash bo‘yicha ko‘rsatmalarini bajarish mas‘ulyati yuklanadi.

GMail, Mail.ru, Yahoo Mail pochta xizmatlarini internetdan faol foydalanuvchilar uchun ilovalarning eng keng tarqalgan namunasi sifatida ko‘rsatiladi. Umuman olganda minglab SaaS ilovalar soni kun sayin ortib bormoqda.

Afzalliklari. Apparat ta‘minoti va mehnat resurslariga sarflanadigan sarmoyalarni qisqarishi; sarmoyalarni yo‘qotish riskini kamayishi; sezilarsiz-oseon yangilanish imkoniyati.

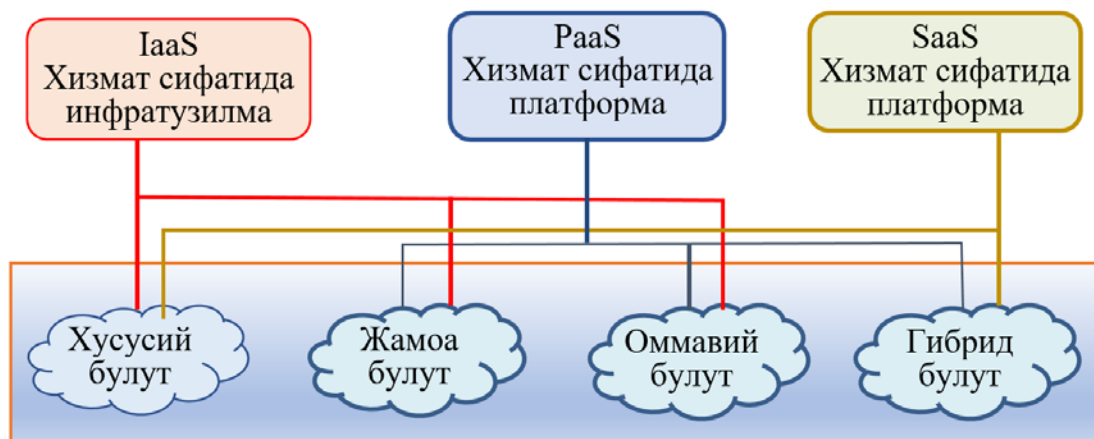
Kamchiliklari. Avvalgi ikki modelda bo‘lgani kabi, markazlashtirish ishonchli xavfsizlik choralarini talab etadi.

SaaSga Gmail, Google Docs, Netflix, Photoshop.com, Acrobat.com, Intuit QuickBooks Online, IBM LotusLive, Unyte, Salesforce.com, Sugar CRM i Webex

kabilarni namuna sifatida keltirish mumkin. Jumladan, rivojlanib borayotgan mobil ilovalar bozorining asosiy qismi SaaSni samarali yo'lga qo'yilganligi natijasidir.

DRaaS (Disaster Recovery as a Service) ma'lumotlar va infratuzilmani turli shikastlanish yoki xakerlik hujumidan keyin tiklashga yordam beradigan (masalan, VMware Site Recovery) xizmatlar.

Xizmat ko'rsatish modellari bo'yicha bulutli hisoblash texnologiyalari xususiy, ommaviy va gibridd texnologiyalarga ajratiladi (1-rasm).



1-rasm. Bulutli hisoblash toifalari²

Istiqbolda bulutli ilovalar, hozirgidek, nafaqat bitta etkazib beruvchining infratuzilish va platformasiga, balki turli etkazib beruvchilarning umumlashgan infratuzilish va platformasiga ustuvorlik berish kutilmoqda. Ehtimol, bulutli hisoblash oxir-oqibat, xizmat sifatida barcha narsa – *YaaS* (*Everything as a Service*) kontseptsiyalarini paydo bo'lishiga olib kelishi mumkin.

Xususiy bulut (Private cloud) – faqat bitta abonent tomonidan shaxsiy manfaatlari yo'lida boshqariladigan va foydalaniladigan IT-infratuzilma, korxonaning ichki bulut infratuzilishi va xizmatidir. Bunday bulut korporativ tarmoq doirasida joylashadi. Tashkilot xususiy bulutni mustaqil boshqarishi yoki bu jarayonni tashqi pudratchiga topshirishi mumkin. Infratuzilish buyurtmachi binosida yoki tashqi operatora, yoki qisman buyurtmachi va qisman operator binosida joylashtirilishi mumkin.

Jamoa buluti (Community cloud) - umumiy muammolarga ega (masalan, missiyalar, xavfsizlik talablari, siyosatlar) bo'lgan iste'molchilarning aniq bir jamiyati tomonidan foydalanish uchun tayyorlangan bulutli infratuzilma.

Ommaviy bulut (Public cloud) - bunday infratuzilmadagi bulutli hisoblash xizmatlaridan keng omma foydalanishi mumkin, etkazib beruvchilar tomonidan taqdim etiladi va korporativ tarmoqdan tashqarida joylashtiriladi. Bunday bulut foydalanuvchilari bulutdagi ma'lumotlarni boshqarish yoki unga xizmat ko'rsatish imkoniyatiga ega bo'lmaydi, barcha mac'uliyat bulut egasiga yuklatiladi. Mijoz foydalanayotgan resurslar uchun haq to'laydi. Har qanday kompaniya yoki jismoniy shaxs taklif etilayotgan xizmatlarga abonent bo'lishi mumkin.

² Adabiyotlar asosida muallif ishlanmasi

Foydalanuvchilarga boshqa echimlarda mumkin bo'lmagan katta ko'lamli kengayuvchanlik imkoniyatiga ega biznes-tizim yoki veb-sayt (tarqalish) usullari qulay-oson va mumkin qadar qoniqarli narxlarda taklif etiladi. Bunga Amazon YEC2 i Amazon Simple Storage Service, Google Apps/Docs, Salesforce.com, Microsoft Office Web onlayn-xizmatlarini misol sifatida keltirish mumkin. Ta'kidlash joizki, ommaviy bulutda foydalanuvchi infratuzilishni cheklangan darajada sezilarsiz nazorat qilganligidan, qat'iy xavfsizlik choralari va me'yoriy talablarga mos kelishlikni talab qiluvchi jarayonlarni amalga oshirishga har doim ham muvofiq kelmaydi.

Gibrid bulut (hybrid cloud) - ommaviy va xususiy bulutning eng yaxshi sifatlarini birlashtirgan IT-infratuzilma. Bunday umumlashmada standartlashtirilgan yoki xususiy texnologiyalar orqali bir-biriga bog'langan noyob ob'ektlar mavjud bo'lib, ular ma'lumotlar yoki ilovalarni komponentlar o'rtasida ayirboshlash imkonini beradi (masalan, bulutlar o'rtasidagi yuklanishlarni muvozanatlash uchun). Odatda, gibrid bulut korxonada yaratiladi, ularni boshqarish bo'yicha mas'uliyat esa korxona bilan ommaviy bulutni etkazib beruvchi o'rtasida taqsimlanadi. Gibrid bulut bir qismi ommaviy bulutga, bir qismi xususiy bulutga tegishli bo'lgan xizmatlarni taqdim etadi. Odatda, gibrid bulut korxonada yaratiladi, ularni boshqarish bo'yicha mas'uliyat esa korxona bilan ommaviy bulutni etkazib beruvchi o'rtasida taqsimlanadi. Gibrid bulut bir qismi ommaviy bulutga, bir qismi xususiy bulutga tegishli bo'lgan xizmatlarni taqdim etadi (2-jadval).

2-jadval

Bulutli xizmat yetkazib beruvchilarning asosiy turlari³

Xizmat ko'rsatish turi	Foydalanuvchi	Mashhur kompaniyalar
Xususiy bulut provayderi	Faqat bir biznes uchun bulutli hisoblash xizmatlarini ko'rsatadi	Amazon Web Services (AWS), Google, Cisco
Ommaviy bulut provayderi	Bir nechta korxona yoki xususiy shaxslarga hisoblash resurslarini taqdim etadi	Alibaba Cloud, Digital Ocean, Huawei Cloud
Gibrid bulutli hisoblash provayderi	Kompaniyalarga xususiy va ommaviy bulut funksional imkoniyatlarini taqdim etadi	Microsoft Azure, Oracle Cloud, IBM Cloud

Iqtisodiyotda bulutli hisoblash texnologiyasidan foydalanishni quyidagi asosiy omillar nuqtai nazaridan ko'rib chiqilishi maqsadga muvofiq:

1. Axborot tizimlarining iqtisodiy samaradorligi. Bulutli xizmatdan foydalanishda IT-infratuzilmaga, jumladan, ma'lumotlarni qayta ishlash markazlarini qurish, tarmoq va server uskunalari, uzluksiz ishlashi va ishga yaroqliligini ta'minlash uchun apparat va dasturiy echimlarni sotib olishga kapital qo'yilmalar zaruriyati qolmaydi.

2. IT-infratuzilmaga yuqori sifatli texnik xizmat ko'rsatish. Bulutli xizmatlari dinamik darajada rivojlanib borish xususiyatiga ega bo'lganligi uchun korxonalar uchun yangi imkoniyatlar yaratadi va biznes jarayonlar samaradorligini oshirish

³ Internet resurslari va empirik adabiyotlar tahlili asosida muallif tomonidan tayyorlandi

imkonini beradi. IT-infratuzilmani boshqarishdagi bunday daraja tashkilotning biznes talablari bilan belgilanadigan keng qamrovli xizmatlar va siyosatlar asosida amalga oshiriladi.

Amaldagi vositalar va jarayonlardan foydalangan holda muammolarni echish va vazifalarni amalga oshirish nuqtai nazaridan IT-infratuzilmaning holati, shuningdek, infratuzilmada turli maqsadlar uchun ishlab chiqilgan xizmatlarning mavjudligi IT-infratuzilmadagi oqibatlari tashkilotlarning biznes jarayonlariga ta'sir qilishi mumkin bo'lgan muammoni oldindan aniqlash va bartaraf etish imkonini beradi.

3. AT-xizmatlarining yuqori darajada mavjudligi. Bulutli axborot tizimida saqlanadigan ma'lumotlarga kirishni Internetga ulangan har qanday qurilmaga ega bo'lgan har bir foydalanuvchi olishi mumkin. Foydalanuvchilarni doimiy ravishda yagona ish joyiga bog'lanib qolishi ehtimoli bo'lmaydi.

4. Yuqori texnologiyali AT va moslashuvchanligi. Bulutli hisoblashdan foydalanganda, ma'lumotlarni saqlash, tahlil va qayta ishlash uchun jalb qilinishi mumkin bo'lgan biznes quvvatlash talablariga taqdim etilgan mutlaq egiluvchanlik mavjud. Bu bulutli axborot texnologiyalaridan foydalanish AT va uskunalarning ishlamay qolishi vaqtini minimallashtirish, shuningdek, ATga yuqori yuklanishlar vaqtida quvvatlanish etishmasligi holatlarini bartaraf etish imkonini beradi.

Dastlab bulutli IT-infratuzilma xavfsizlikni oshirish uchun chet elda joylashgan data-markazlarida saqlangan. Mijoz ma'lumotlari ruxsatsiz kirishdan himoyalangan yuqori ishonchli muhitda saqlanadi. Mijozning xatosi tufayli ahamiyatga ega ma'lumotlar tarkibi va mazmuni buzilish holatlarida maxsus zaxira tizimi yordamida tiklanishi mumkin.

Bulutli texnologiyalar quyidagi asosiy tasniflarga ega:

- talab bo'yicha o'z-o'ziga xizmat ko'rsatish (On-demand self-service);
- keng yo'lakli kirish (Broad network access);
- resurslarni yahlitlikka umumlashtirish (Resource pooling);
- tezkor elastik holat (Rapid elasticity);
- o'lchovli servis (Measured service).

O'zbekistonda mahalliy provayderlar tomonidan asosan bulutli xosting xizmatlari ko'rsatilayotgan bo'lsada IaaS bulut texnologiyalaridan avvaldan foydalaniladi, bu esa tashkilotlarga resurs talab qiladigan mijoz va tarmoq IT-infratuzilmasi, ma'lumotlarga ishlov berish infratuzilmasi muammolaridan holi etadi. IaaS infratuzilma autsorsingidan foydalanib xizmatlar iste'molchisi ortiqcha xarajatlardan xalos bo'ladi.

PaaS bulut texnologiyalari O'zbekistonning etarlicha moddiy bazaga ega bo'lgan kam sonli ishlab chiquvchi kompaniyalar tomonidan loyihalarni amalga oshirishda foydalanilmoqda.

SaaS bulut texnologiyalari O'zbekistonda rivojlanish bosqichiga o'tayotgan xizmat turi. Bizning fikrimizcha, bu birinchi navbatda Internet tarmog'iga ulanish sifatining etarli darajada emasligi bilan bog'liq. Biroq kelgusi yillarda SaaS xizmatlari eng ko'p talab qilinadigan xizmatga aylanadi, chunki so'nggi yillarda bulutli echimlar jahon bozori jadal sur'atlarda o'sib bormoqda va butun dunyo bo'ylab o'sish sur'atlari bozor o'zgarishi aynan SaaS yo'nalishida kuzatiladi.

3- jadvalda O‘zbekistonda tashkil etilgan data-markazda faoliyat ko‘rsatayotgan kompaniyalar to‘g‘risida ma’lumot berilgan.

3-jadval

O‘zbekistondagi data-markazda serverlari joylashtirilgan kompaniyalar va taqdim etayotgan xizmatlari⁴

№	Xizmat taqdim etuvchi kompaniya nomi va elektron manzili	Faoliyat boshlagan yili, xizmatlar turi
1.	Billur COM http://billur.com	Biznesda: 2008 yildan. Sobiq Active Cloud. Linux va Windows, IaaS, SaaS, SSL sertifikatlar, bulutli va boshqa turdagi xosting xizmatlari. Serverlari Uzbekiston va Rossiyada joylashgan.
2.	@Host http://ahost.uz	Biznesda: 2010 yildan boshlab. Bulutli va boshqa turdagi xosting xizmatlari. Serverlari O‘zbekiston hududida TAS- IX tarmog‘ida joylashgan.
3.	UzScinet https://micros.uz/internet/hosting/web-hosting/	Biznesda: 2009 yildan. SCINET INFO SYSTEMS kompaniyasi Unix platformada bulut va virtual xosting, co-location xizmatlari.
4.	Arsenal D http://arsenal-d.uz	Biznesda: 2004 yildan boshlab. Linux operatsion tizimida ish yurituvchi xosting xizmatlari. Shartnoma tuzish minimal muddati 1 yil.
5.	Regname http://regname.uz/	Biznesda: 2012 yildan boshlab. “Qoraqalpog‘iston kompyuterlashtirish markazi” davlat unitar korxonasi.
6.	Uzhosting http://uzhosting.com	Biznesda: 2009 yildan boshlab. Uzhosting ARS-Inform kompaniyasidan xosting xizmatlarini taklif etadi. Uzhosting kompaniyasi Unix platformasida xosting, ajratilgan VPS virtual server i co-location xizmatlari.
7.	BCC http://new.bcc.uz/ru/provider/domen-hosting.html	Biznesda: 1995 yildan. BCC kompaniyasi Unix va Windows platformasida xosting. Serverlari Toshkentda joylashgan.
8.	Megahosting http://megahosting.uz	Biznesda: 2007 yildan boshlab. Megahosting kompaniyasi Unix platformasida xosting, co-location xizmatlari.
9.	TuronCloud https://tcloud.uz/	Biznesda: 2015 yildan. TuronCloud - ernet provayderidan xosting.
10.	Uzinfocom Data-markaz http://dc.uz	Biznesda: 2009 yildan. Uzinfocom ma’lumotlar markazi Unix platformada virtual xosting, ajratilgan VPS virtual server i co-location xizmatlari.
11.	Sarkor Telecom http://hostim.uz/	Biznesda: 2005 yildan. Hoster kompaniyasi Sarkor Telecomdan xosting xizmatlari. Hoster Unix platformada virtual xosting taqdim etadi.
12.	Uztelecom DataCenter http://uzdc.uz	Biznesda: 2010 yildan. Uztelecom (Uznet) ma’lumotlar markazi Unix platformada virtual xosting, ajratilgan VPS virtual server va co- location xizmatlarini taqdim etadi.

⁴ Internet resurslari asosida muallif tomonidan tayyorlandi

13.	Sharq Telekom http://st.uz/hosting	Biznesda: 2003 yildan. Kompaniya Unix platformada bulutli xosting, ajratilgan VPS virtual server va co- location xizmatlarini taqdim etadi.
14.	vClouds https://vclouds.uz	Biznesda: 2016 yildan boshlab. IT-infratuzilishni optimallashtirish, rivojlantirish va mijoz AT xarajatlarini kamaytirish innovatsion echimlarni taqdim etadi.

UZCLOUD” ma’lumotlarni uzatish markazi 2016-yilning avgust oyida “O‘zbektelekom” milliy telekommunikatsiya operatori tomonidan ishga tushirilgan. Faoliyati bevosita katta axborotlar oqimiga tezkor va samarali ishlov berilishini uzluksiz ta’minlanishi bilan bog‘liq mahalliy kompaniyalar uchun birinchi bo‘lgan data-markaz katta ahamiyatga ega hisoblanadi. Hozirgi kunda data-markazning saqlash hajmi joriy konfiguratsiyasi 1 petabaytli 200 bleyd-serverdan tashkil topgan, serverlar sonini 10 petabaytgacha kengaytirish mumkin, 100 Gbit/s ma’lumotlarni uzatish tizimi ishga tushirilgan, 1000 KVA dizel generatorlarini o‘rnatilgan.

2022-yilning avgust oyida O‘zbekistonda xalqaro talablarga mos ma’lumotlar markazi tashkil etish zaruratga aylangani bois “Raqamli O‘zbekiston - 2030” strategiyasi doirasida ilk bor katta hajmdagi ma’lumotlarni saqlash va qayta ishlash markazi ishga tushirildi. Markazda Xitoyning Huawei kompaniyasi bilan hamkorlikda 20 peta bayt xotiraga ega tizim tashkil etilgan. 580 ta server, umumiy elektr quvvati 5 megavatli dizel generatorlar tizimning uzluksiz ishlashini ta’minlaydi.

Yaratilgan ma’lumotlar markazining asosiy afzalliklari turli xatoliklarga katta bardoshlilik, xavfsizlik va mehnat unumdorligidir. To‘liq O‘zbekiston sharoiti uchun loyihalashtirilgan va ishlab chiqilgan. Ekspertlar baholashiga ko‘ra, jahon tajribasi shuni ko‘rsatadiki, SaaS xizmatlari uchun eng barqaror talab hukumat muassasalaridagi katta hajmli axborotlar eng takomillashgan yondashuvlarni talab qilganligidan aynan davlat sektorida shakllanadi [6].

Amaliy jihatdan har qanday bulut xizmatini yo‘lga qo‘yish bir necha soatdan bir necha kungacha bo‘lgan muddat talab qilishi mumkin. Ammo faoliyatda bulutli texnologiyalarga o‘tish, uning imkoniyatlaridan maksimal darajada foydalanish dastlabki foydalanishda tezda bartaraf etiladigan muammolarni keltirib chiqarib, turli risklar bilan bog‘liq bo‘ladi.

Bulutli xizmat ko‘rsatuvchi provayderni tanlashda tashkilotning talablariga mos keladigan quyidagi yo‘nalishlardagi mezonlarga e’tibor qaratish zarur hisoblanadi:

Funksionallik. Bu yo‘nalishda bulutda ishlashda zarur dasturlarning imkoniyatlariga foydalanuvchi talablari shakllantiriladi. Ofis to‘plamlari uchun asosiysi qo‘llab-quvvatlanadigan formatlar ro‘yxati, uning boshqa oddiy va bulutli ilovalar bilan qo‘shmalilyligi, turli formatlarga eksport qilish imkoniyati va har bir foydalanuvchiga taqdim etilishi mumkin bo‘lgan maksimal saqlash hajmini baholash muhim hisoblanadi.

Platforma. Hozirgi vaqtda veb-brauzer ishlab chiquvchilar aniq bir oxirgi foydalanuvchi tomonidan ishlatiladigan operatsion tizim turiga bog‘liq bo‘lmagan holda veb-sahifalar tarkibini batafsil aks ettirishga intiladi. Shunday bo‘lsada asosiy

platformani tanlashda bulutli xizmat etkazib beruvchi tomonidan to'liq funkcionallik kafolatlanishiga alohida e'tibor qaratish zarur. Muvofiqlik va unumdorlikni ta'minlash uchun foydalanuvchilarga aniq bir turdagi operatsion tizimni o'rnatish tavsiya etiladi.

Texnik xususiyatlari. Mos ish jarayonlarini bulutga o'tkazishdan oldin, ba'zi takrorlanuvchan harakatlar, masalan, bulutda foydalanuvchilarni avtomatik ro'yxatga olishda turli belgilardan foydalanish va boshlang'ich ma'lumotlarni yuklab olish kabi jarayonlarni avtomatlashtirish talab etiladi.

Foydalanuvchilar uchun qulaylik va foydalanish imkoniyati. Bulutli xizmat ko'rsatuvchi provayderni tanlashda foydalanuvchilar tomonidan muayyan tizimdan foydalanish qulayligiga katta e'tibor berish zarur. Foydalanuvchi interfeysining puxta va qulay yaratilganligi xodimlarga o'z vazifalarini yanada samarali bajarishga imkon beradi. Odatda bulutli echim provayderlari bepul sinov muddatini taklif etadi va bu holatda tashkilot ichki xodimlaridan tashkil etilgan nazorat guruhi yordamida tizimdan foydalanish qulayligini baholab olish tavsiya etiladi.

Shartnoma. Provayder tomonidan taqdim etiladigan standart shartnomani tahlil qilish zarur va unda shartnoma muddati, muddatidan oldin bekor qilganlik uchun jarimalar, ma'lumotlarni tashqi tizimlarga ko'chirish imkoniyati, xizmatlarning dastlabki va keyingi narxi kabi ma'lumotlarga alohida e'tibor qaratish lozim. Xizmat ko'rsatish darajasi bo'yicha shartnomada tizimlarning ishlashi paytida nosozliklar yuzaga kelgan taqdirda to'lanishi kerak bo'lgan kompensatsiya miqdori aniqlab olinishi kerak. Xizmatlar bepul taqdim etilgan hollarda kafolatlar hajmini baholash muhimdir. Xizmatlardan foydalanishni boshlashdan oldin, foydalanuvchilarning tizim to'g'risidagi fikrlariga e'tibor qaratish tavsiya etiladi va mavjud texnik yordam variantlari ko'rib chiqilishi zarur.

Xarajatlar. Bulutli texnologiyalarga o'tishda zarur bo'lgan mablag'larni rejalashtirishda bulut xizmatlari xarajatlari bilan bir vaqtda qolgan barcha tegishli xarajatlarni ham baholash zarur. Bu xarajatlar bulutli texnologiyalarga o'tish loyihasini boshqarish, muvofiqlashtirish va texnik jihatdan amalga oshirish, shartnoma tuzish bilan bog'liq turli yuridik maslahatlar, foydalanuvchilarni tizim bilan ishlashda dastlabki malakasini oshirish bo'yicha ishlar va boshqa xarajatlardan tashkil topadi.

XULOSA VA TAKLIFLAR

Bulutli texnologiyalarning iqtisodiy munosabatlar samaradorligin oshirishida quyidagi asosiy jihatlariga e'tibor qaratish zaur:

tarmoqqa keng kirish (internet tarmog'i mavjud bo'lgan dunyoning istalgan nuqtasidan ixtiyoriy vaqtda kirish);

xizmatlarda miqdoriy o'lchov parametrlarining mavjudligi;

umumiy ijara tartibida ishlaydi (bir vaqtning o'zida bir nechta foydalanuvchilarga yuqori darajadagi xavfsizlik bilan virtual resurslarni taqsimlash);

zarurati bo'lganda o'z-o'ziga xizmat ko'rsatish;

tez moslashish (foydalanish doirasini tezda kengaytirish va cheklash xususiyati);

resurslarni birlashtirish (provayder foydalanuvchiga xizmat ko'rsatishni optimallashtirish uchun mustaqil holda virtual va jismoniy resurslarni birlashtirishi mumkin).

Bu xususiyatlardan kelib chiqqan holda, bulutli texnologiyalarni joriy etishda iqtisodiy samaradorlik, moslanuvchanlik, shaxsiy infratuzilmaga ehtiyoj qoldirmasligi, texnik xizmat ko'rsatish va boshqa xarajatlarining hajmi kabi afzalliklariga e'tibor qaratish zarur.

Xulosa qilib aytganda, bulutli texnologiyalarning barcha imkoniyatlarini to'liq ishga tushirish va undan samarali foydalanish 2022-2026 yillarga mo'ljallangan yangi O'zbekistonning taraqqiyot Strategiyasida [1] belgilab berilgan milliy iqtisodiyotni jadal rivojlantirish va yuqori o'sish sur'atlarini ta'minlashda raqamli iqtisodiyotni asosiy "drayver" sohaga aylantirib, uning hajmini kamida 2,5 baravar oshirishga qaratilgan chora-tadbirlar samarasini oshirishning asosi bo'lgan raqamli infratuzilmani ilmiy asoslangan holda rivojlantirishning asosiy omillaridan biri hisoblanadi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI

1. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2022 yil 28 yanvardagi PF-60-son "2022-2026 yillarga mo'ljallangan yangi O'zbekistonning taraqqiyot Strategiyasi to'g'risida"gi Farmoni

2. Voorsluys William, Broberg James, Buyya, Rajkumar "Introduction to Cloud Computing", Cloud Computing: Principles and Paradigms R. Buyya, J. Broberg, A.Goscinski: New York, USA: Wiley Press, February 2011.

3. Grigoriou, K., Retana, G., & Rothaermel, F. (2012, January 06). IBM (in 2010) and the emerging cloud-computing industry. Harvard Business Review. Retrieved from <https://hbr.org/product/ibm-in-2010-and-the-emerging-cloud-computing-industry/MH0008-PDF-ENG>

4. Dallas K. The Internet of Things is Here. 2012. <http://blogs.msdn.com/b/windows-embedded/archive/2013/09/06/the-internet-of-things-is-here.aspx>

5. Don Tapscott, Alex Tapscott. Blockchain Revolution: How the Technology Behind Bitcoin Is Changing Money, Business, and the World. Penguin Books Ltd, 2016. 348 p

6. Елена Домашева, аналитик ООО «НИХОЛ-KOMTEX». «Об облачных решениях для внедрения ERP-систем в Узбекистане». <http://nihol.uz/expert/e-domasheva-analitik-nihol-komtex>.

7. Karkonasasi, K., Baharudin, A. S., Esparham, B., & Mousavi, S. A. (2016). Adoption of cloud computing among enterprises in Malaysia. Indian Journal of Science and Technology, 9, Article 88128. doi:10.17485/ijst/2016/v9i48/88128

8. Miller R. Who Has the Most Web Servers? 2012. <http://www.datacenterknowledge.com/archives/2009/05/14/whos-got-the-most-web-servers/>
9. Медведев А. Облачные технологии: тенденции развития, примеры исполнения // Современные технологии автоматизации. 2013. № 2. С. 6–9.
10. Облачные вычисления (Cloud computing). 2012. <http://www.tadviser.ru/index.php>.
11. Рузиев А.А. Развитие и проблемы облачных технологий. Материалы Международной онлайн конференции. “Цифровая экономика: влияние, проблемы и перспективы”. 23 апреля 2020 г. Стр. 236-239.
12. Ruziev A. Index of economic functionality in digitization of. World Economics & Finance Bulletin (WEFB) Available. : <https://www.scholarexpress.net> Vol. 29, December, 2023 ISSN: 2749-3628, <https://www.scholarexpress.net/index.php/wefb/issue/view/121>
13. Roger McHaney “Cloudy Computing” kitobi 2021 Jon Wiley & Sons Ltd. Jon Vili va Sons Ltd. 2021. (www.wiley.com/go/mchaney/cloudtechnologies)
14. Priyanshu Srivastava, Rizwan Khan International Journals of Advanced Research in Computer Science and Software Engineering ISSN: 2277-128X (Volume-8, Issue-6)
15. Рўзиев А.О. Корпоратив бизнес-жараёнларни самарали бошқаришда ахборот технология ва тизимларидан фойдаланиш. “Halqaro moliya va hisob” ilmiy elektron jurnali. №3, iyun, 2017 yil, <http://interfinance.uz/en/arxiv/227-uch>.
16. The 2020 Data Attack Surface Report (2020). <https://cybersecurityventures.com/wp-content/uploads/2020/12/ArcserveDataReport2020.pdf>.