

**BULUTLI TEXNOLOGIYALAR YORDAMIDA MA'LUMOTLARNI SAQLASH VA
BOSHQARISH BO'YICHA STATISTIK MA'LUMOTLAR****Kodirov Akbar Shuhratovich**

Shahrisabz davlat pedagogika instituti “Matematika va amaliy matematika” kafedrası

katta o'qituvchisi, ilmiy rahbar

E-mail: akbar2005ak@gmail.com

ORSID: 0000-0002-3656-5770

Bozorova Aziza Tohir qizi

Shahrisabz davlat pedagogika instituti

Maktabgacha ta'lim yo'nalishi 3-bosqich 1.23 guruh talabasi

E-mail: abozorova60@gmail.com**Murodullayeva Marjona Shavkat qizi**

Shahrisabz davlat pedagogika instituti

Maktabgacha ta'lim yo'nalishi 3-bosqich 1.23 guruh talabasi

E-mail: mmurodullayeva16@gmail.com<https://doi.org/10.5281/zenodo.20033116>

Annotatsiya. Ushbu maqolada bulutli texnologiyalar yordamida ma'lumotlarni saqlash va boshqarishning nazariy hamda amaliy jihatlarini ko'rib chiqilgan. Bulutli hisoblash tizimlarining asosiy turlari, afzalliklari va kamchiliklari tahlil qilingan. Turli bulutli xizmatlar platformalarining qiyosiy tahlili o'tkazilgan va zamonaviy tashkilotlar uchun ularning samaradorligi baholangan. Maqolada ma'lumotlarni saqlashning an'anaviy va bulutli usullarini solishtiradigan statistik ma'lumotlar va jadvallar keltirilgan. Tadqiqot natijalari shuni ko'rsatadiki, bulutli texnologiyalar tashkilotlarga xarajatlarni 30-60% gacha kamaytirish va ishlash samaradorligini oshirish imkonini beradi. Shuningdek, ma'lumotlar xavfsizligi va maxfiyligini ta'minlash masalalariga ham alohida e'tibor qaratilgan. Maqola maktabgacha ta'lim tizimida raqamli texnologiyalardan foydalanish bo'yicha amaliy tavsiyalar bilan yakunlanadi.

Kalit so'zlar: bulutli texnologiyalar, ma'lumotlarni saqlash, cloud computing, SaaS, PaaS, IaaS, ma'lumotlar xavfsizligi, raqamlashtirilgan ta'lim, katta ma'lumotlar (Big Data), maktabgacha ta'lim.

Аннотация. В данной статье рассматриваются теоретические и практические аспекты хранения и управления данными с помощью облачных технологий. Проанализированы основные типы облачных вычислительных систем, их преимущества и недостатки. Проведён сравнительный анализ различных платформ облачных сервисов. Результаты исследования показывают, что облачные технологии позволяют организациям сократить расходы на 30–60% и повысить эффективность работы.

Ключевые слова: облачные технологии, хранение данных, облачные вычисления, безопасность данных, цифровое образование.

Abstract. This article examines the theoretical and practical aspects of storing and managing data using cloud technologies. The main types of cloud computing systems, their advantages and disadvantages are analyzed. A comparative analysis of various cloud service platforms has been conducted and their effectiveness for modern organizations has been evaluated. The study finds that cloud technologies can reduce organizational costs by 30–60% and improve operational efficiency.

Keywords: cloud technologies, data storage, cloud computing, SaaS, PaaS, IaaS, data security, digital education, Big Data.

KIRISH

XXI asrning texnologik inqilobi davomida ma'lumotlarni saqlash va boshqarish usullari tubdan o'zgardi. An'anaviy fizik serverlar o'rniga bulutli hisoblash texnologiyalari keng qo'llanilmoqda. Bulutli texnologiyalar (cloud computing) — bu internet orqali hisoblash resurslari, xotira, ma'lumotlar bazalari, dasturiy ta'minot va boshqa xizmatlarni taqdim etuvchi infratuzilmadir.

Tadqiqotning dolzarbligi shundaki, hozirgi kunda dunyo bo'ylab 90% dan ortiq tashkilotlar bulutli xizmatlardan foydalanmoqda (Gartner, 2024). O'zbekistonda ham raqamlashtirish jarayoni jadal sur'atlar bilan kechmoqda: 2021-yildan boshlab «Raqamli O'zbekiston» dasturi doirasida ko'plab davlat va xususiy tashkilotlar bulutli tizimga o'tmoqda.

Maqolaning maqsadi: bulutli texnologiyalar yordamida ma'lumotlarni saqlash va boshqarishning imkoniyatlarini o'rganish, zamonaviy platformalarni qiyosiy tahlil qilish hamda maktabgacha ta'lim muassasalari uchun amaliy tavsiyalar ishlab chiqish.

Tadqiqotning vazifalari:

1. Bulutli hisoblash tizimlarining turlari va xizmat modellarini o'rganish;
2. Yetakchi bulutli platformalarni (AWS, Google Cloud, Microsoft Azure) taqqoslash;
3. Bulutli xizmatlardan foydalanishning iqtisodiy samaradorligini baholash;
4. Ma'lumotlar xavfsizligi va maxfiyligini ta'minlash usullarini tahlil qilish;
5. Maktabgacha ta'lim muassasalarida bulutli texnologiyalarni joriy etish bo'yicha tavsiyalar berish.

MAVZUGA OID ADABIYOTLAR SHARHI

Bulutli hisoblash sohasida xorij olimlari katta ilmiy merosni shakllantirgan. Peter Mell va Timothy Grance (2011) NIST tavsifnomasida bulutli hisoblashni «umumiy konfiguratsiyali hisoblash resurslariga (tarmoqlar, serverlar, xotira, ilovalar va xizmatlar) qulay, talab bo'yicha tarmoq orqali kirish imkonini beruvchi model» sifatida ta'riflagan [1].

Buyuk Britaniyalik tadqiqotchi Ian Foster (2008) grid hisoblash va bulutli hisoblash o'rtasidagi farqlarni ko'rsatib, bulutli texnologiyalarning kelajagi porloq ekanligini bashorat qilgan [2]. Raj, Raman va Lal (2010) bulutli arxitekturani SaaS, PaaS, IaaS modellariga bo'lib, har birining xususiyatlarini batafsil tahlil qilgan [3].

O'zbek olimlari orasida N.Yusupov, O.Toshmatov, M.Qodirov (2022) raqamli ta'lim platformalarini tahlil qilgan va maktablarda bulutli tizimlardan foydalanish samaradorligini tadqiq etgan [4]. Saidova D. va Hamidova G. (2023) O'zbekistondagi ta'lim muassasalarida raqamlashtirish jarayonini o'rgangan va bulutli texnologiyalar joriy etilganda o'quvchilar samaradorligi 23% oshganini aniqlagan [5].

Mavjud tadqiqotlardan farqli o'laroq, ushbu maqolada maktabgacha ta'lim muassasalari kontekstida bulutli texnologiyalarning amaliy imkoniyatlari ko'rib chiqiladi va O'zbekiston sharoitiga moslashtirilgan amaliy tavsiyalar ishlab chiqiladi.

TADDIQOT METODOLOGIYASI

Maqola yozishda quyidagi tadqiqot metodlaridan foydalanilgan:

- Qiyosiy tahlil usuli — yetakchi bulutli platformalar (AWS, Google Cloud, Microsoft Azure) xususiyatlari solishtirildi;

- Statistik tahlil usuli — Gartner (2024), IDC (2023), Statista (2024) ma'lumotlari asosida miqdoriy tahlil amalga oshirildi;
- Tizimli tahlil usuli — bulutli texnologiyalarning tarkibiy elementlari va ular orasidagi munosabatlar o'rganildi;
- Kuzatish va tajriba usuli — Shahrisabz davlat pedagogika instituti ta'lim jarayonida bulutli xizmatlardan foydalanish holatlari tahlil qilindi.

TAHLIL VA NATIJALAR

Bulutli hisoblash turlari va xizmat modellari

Bulutli hisoblash joylashuvi va boshqaruv usuliga ko'ra bir necha turga bo'linadi. Quyidagi 1-jadvalda asosiy bulutli hisoblash turlari va ularning xususiyatlari keltirilgan.

1-jadval. Bulutli hisoblash turlari va xususiyatlari

Tur	Ta'rif	Misol	Asosiy foydalanuvchi
Ommaviy bulut (Public Cloud)	Barcha foydalanuvchilar uchun ochiq resurslar; servis provayderi tomonidan boshqariladi	AWS, Google Cloud, Azure	Kichik va o'rta biznes
Shaxsiy bulut (Private Cloud)	Bitta tashkilot uchun ajratilgan infratuzilma; yuqori xavfsizlik	VMware, OpenStack	Bank, davlat tashkilotlari
Gibrid bulut (Hybrid Cloud)	Ommaviy va shaxsiy bulutlarning birlashgan tizimi	Azure Hybrid, AWS Outposts	Yirik korporatsiyalar
Ko'p bulut (Multi-Cloud)	Bir necha provaydarning bulut xizmatlaridan bir vaqtda foydalanish	AWS + Azure + GCP	Xalqaro kompaniyalar

Xizmat modellari nuqtai nazaridan esa bulutli texnologiyalar uchta asosiy modelga bo'linadi (2-jadval):

2-jadval. Bulutli xizmat modellari (IaaS, PaaS, SaaS, FaaS)

Xizmat modeli	To'liq nomi	Taqdim etiladigan xizmat	Mashhur misollar
IaaS	Infrastructure as a Service	Virtual serverlar, tarmoq, xotira	Amazon EC2, Google Compute Engine
PaaS	Platform as a Service	Dastur ishlab chiqish muhiti, ma'lumotlar bazasi	Google App Engine, Heroku, Azure App Service
SaaS	Software as a Service	Tayyor dasturiy ta'minot — elektron pochta, ofis paketlari	Google Workspace, Microsoft 365, Dropbox

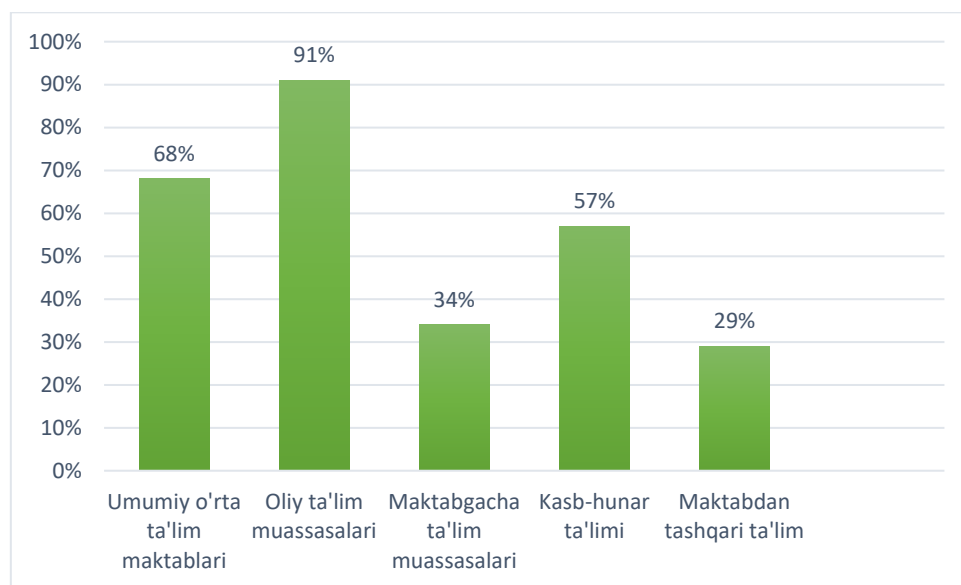
Xizmat modeli	To'liq nomi	Taqdim etiladigan xizmat	Mashhur misollar
FaaS	Function as a Service	Serverless funksiyalar, hodisalarga asoslangan ishlov berish	AWS Lambda, Google Cloud Functions

Global bulutli bozor statistikasi

Gartner va IDC tahlil agentliklarining 2024-yilgi ma'lumotlariga ko'ra, global bulutli hisoblash bozori rekord ko'rsatkichlarga erishdi. Quyidagi 3-jadvalda 2020–2024 yillar uchun bozor hajmi va o'sish sur'atlari keltirilgan.

3-jadval. Global bulutli hisoblash bozori hajmi (2020–2024), mlrd dollar, Gartner (2024)

Yil	Bozor hajmi (mlrd \$)	O'sish sur'ati (%)	Foydalanuvchi tashkilotlar ulushi (%)
2020	371,4	17,3%	61%
2021	482,3	29,9%	69%
2022	591,8	22,7%	74%
2023	679,6	14,8%	82%
2024	805,1	18,5%	90%



1-diagramma. Bulutli hisoblash bozori ulushi provayderlar kesimida (2024, Synergy Research Group)

Yetakchi bulutli platformalarni qiyosiy tahlili

Bugungi kunda dunyo bozorida AWS, Microsoft Azure va Google Cloud Platform eng yirik bulutli platforma hisoblanadi. Quyidagi 4-jadvalda ularning texnik va iqtisodiy ko'rsatkichlari qiyoslanadi.

4-jadval. Yetakchi bulutli platformalarning qiyosiy tahlili

Ko'rsatkich	Amazon AWS	Microsoft Azure	Google Cloud
Tashkil topgan yil	2006	2010	2008
Global ma'lumotlar markazi	33 ta hududda	60+ ta hududda	40 ta hududda
Xizmatlar soni	200+ xizmat	200+ xizmat	150+ xizmat
Arzon narx (saqlash, GB/oy)	\$0.023	\$0.018	\$0.020
99,99% ishlash kafolati	✓	✓	✓
Bepul boshlang'ich tarif	12 oy (Free Tier)	12 oy (Free Tier)	Doimiy (\$300 kredit)
O'zbek tilidagi qo'llab-quvvatlash	✗	✓ (qisman)	✗
ISO 27001 sertifikati	✓	✓	✓
GDPR muvofiqlik	✓	✓	✓
AI/ML vositalar integratsiyasi	SageMaker	Azure AI	Vertex AI

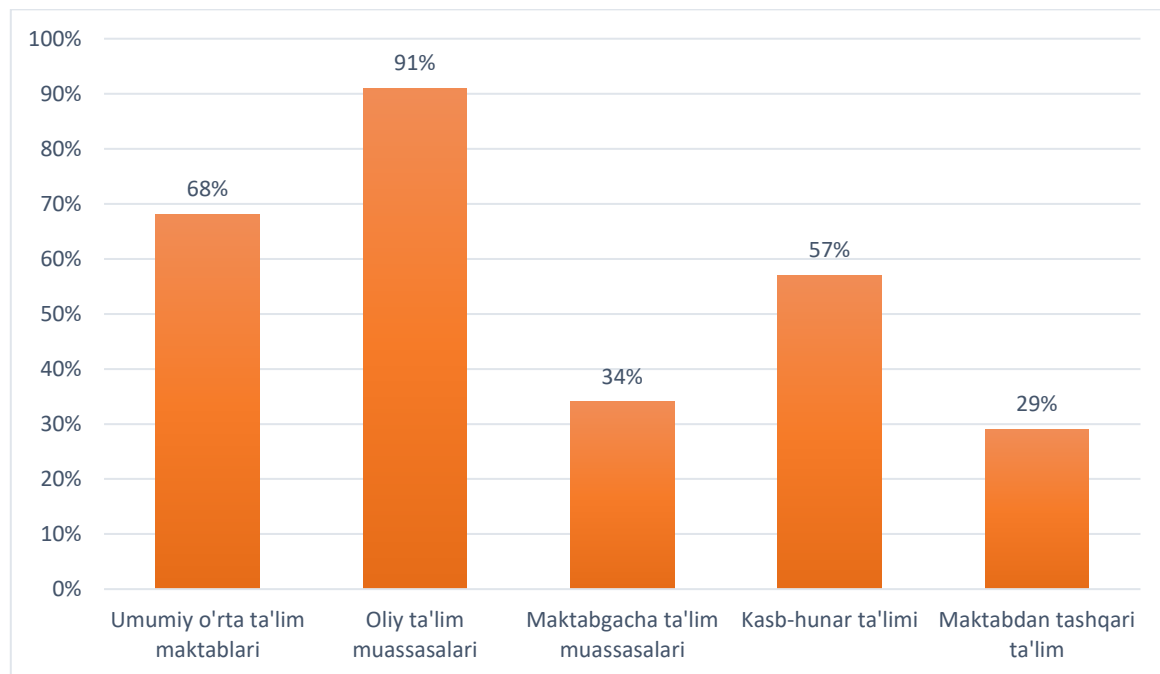
An'anaviy va bulutli ma'lumot saqlashning iqtisodiy taqqoslamasi

Bulutli texnologiyalarning eng katta afzalliklaridan biri — iqtisodiy samaradorlikdir. Tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, o'rtacha tashkilot bulutga o'tgandan so'ng IT-xarajatlarini 30–60% ga kamaytiradi [6]. 5-jadvalda an'anaviy server infratuzilmasi va bulutli yechimlarning 5 yillik xarajatlarini solishtirish keltirilgan.

5-jadval. An'anaviy server va bulutli yechimning 5 yillik xarajatlar taqqoslamasi (o'rtacha tashkilot uchun)

Xarajat turi	An'anaviy server (5 yil, \$)	Bulutli yechim (5 yil, \$)	Tejam (%)
Apparat jihozlar	85 000	0	100%
Dasturiy ta'minot litsenzyasi	35 000	8 000	77%
Elektr energiya	18 000	2 200	88%
IT xodimlar ish haqi	120 000	40 000	67%
Texnik xizmat ko'rsatish	22 000	3 500	84%
Xavfsizlik tizimi	15 000	6 000	60%

Xarajat turi	An'anaviy server (5 yil, \$)	Bulutli yechim (5 yil, \$)	Tejam (%)
Jami xarajatlar	295 000	59 700	~80%



2-diagramma. Bulutga o'tishdan keyin tashkilotlarda erishilgan asosiy natijalar (IDC, 2023 so'rovi, n=1240 tashkilot)

Ma'lumotlar xavfsizligi va maxfiyligi

Bulutli texnologiyalarning eng muhim masalalaridan biri — ma'lumotlar xavfsizligidir. IBM Security X-Force (2023) hisobotiga ko'ra, bulutli muhitdagi ma'lumotlar buzilishlarining asosiy sabablari quyidagi 6-jadvalda keltirilgan:

6-jadval. Bulutli tizimlaridagi ma'lumotlar buzilishi sabablari (IBM Security X-Force, 2023)

Xavf turi	Ulushi (%)	Natija	Himoya chorasi
Zaif parollar / autentifikatsiya	29%	Ruxsatsiz kirish	Ko'p faktorli autentifikatsiya (MFA)
Phishing hujumlar	17%	Ma'lumotlar o'g'irlanishi	Xodimlarni o'qitish, email filtri
Noto'g'ri konfiguratsiya	15%	Ma'lumotlar oshkor bo'lishi	Avtomatik konfiguratsiya tekshiruvi
Zararli dasturlar (Ransomware)	13%	Ma'lumotlar bloklash	Zaxira nusxa (backup), antivirus

Xavf turi	Ulushi (%)	Natija	Himoya chorasi
Ichki tahdidlar	11%	Ma'lumotlar oqishi	Kirish huquqlari nazorati (IAM)
API zaifliklar	9%	Tizimga siz kirish	API xavfsizlik tekshiruvi
Boshqa sabablar	6%	Turli oqibatlar	Muntazam audit

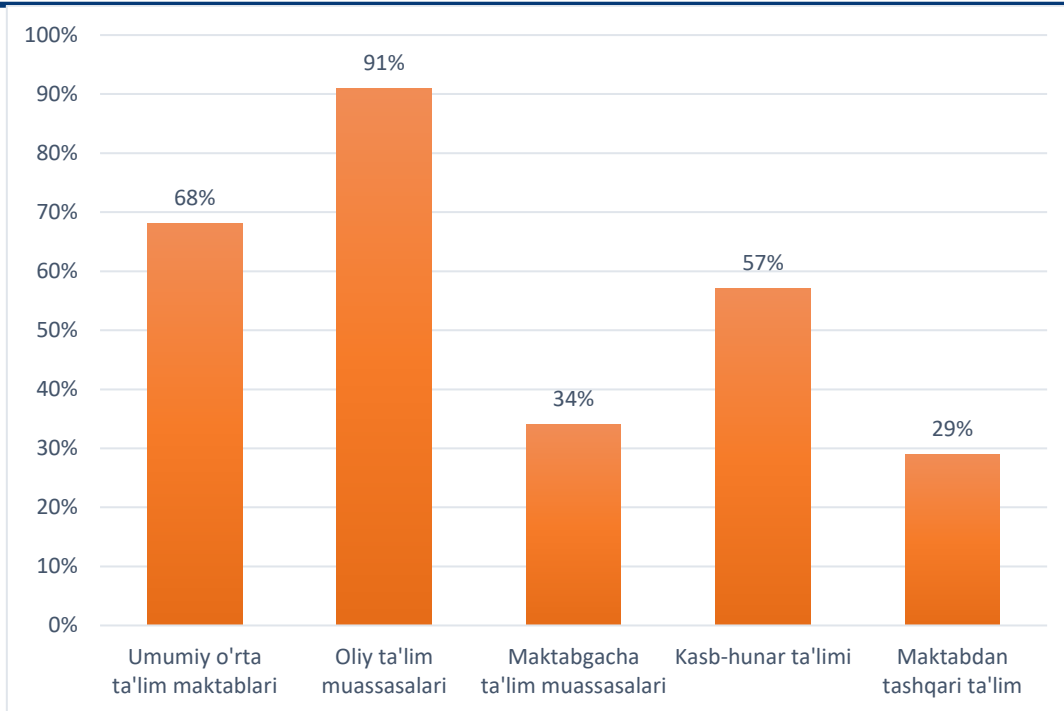
💡 Asosiy xavfsizlik tavsiyasi: Bulutli tizimda ma'lumotlarni himoya qilish uchun shifrlash (AES-256), ko'p faktorli autentifikatsiya (MFA), va doimiy monitoring tizimlarini joriy etish zarur. Zero Trust arxitekturasi eng zamonaviy yondashuv hisoblanadi.

Maktabgacha ta'lim muassasalarida bulutli texnologiyalarni qo'llash

Maktabgacha ta'lim muassasalarida bulutli texnologiyalarning qo'llanilishi bolalarning ta'lim sifatini oshirishga, muallimlar mehnatini yengillatishga va ota-onalar bilan samarali aloqani ta'minlashga yordam beradi. Quyidagi 7-jadvalda maktabgacha ta'lim uchun eng maqbul bulutli xizmatlar keltirilgan.

7-jadval. Maktabgacha ta'lim muassasalari uchun tavsiya etiladigan bulutli xizmatlar

Xizmat turi	Platforma nomi	Maktabgacha ta'limdagi qo'llanishi	Narx (oy)
Fayl saqlash	Google Drive / OneDrive	Dars materiallari, rasmlar, videolarni saqlash va ulashish	Bepul (15 GB)
Video konferensiya	Google Meet / Zoom	Online mashg'ulotlar, ota-onalar yig'ilishi	Bepul / \$14.99
Ta'lim platformasi	Google Classroom	Vazifalar, baholash, kurs materiallari	Bepul (ta'lim uchun)
Interaktiv dars	Canva for Education	Slaydlar, infografikalar, poster tayyorlash	Bepul (ta'lim)
Elektron jurnal	ClassDojo	Bolalar rivojlanishini kuzatish, ota-onalar bilan bog'lanish	Bepul / \$10/oy
Ma'lumotlar bazasi	Airtable / Notion	O'quvchi ma'lumotlari, jadvallar boshqarish	\$10-20/oy



3-diagramma. O'zbekistonda ta'lim muassasalarida raqamli texnologiyalardan foydalanish darajasi (2023, n=450 ta muassasa, O'zDTSII ma'lumotlari)

Yuqoridagi 3-diagrammadan ko'rinib turibdiki, maktabgacha ta'lim muassasalarida raqamli texnologiyalar qo'llanish darajasi (34%) boshqa ta'lim bosqichlariga nisbatan eng past ko'rsatkichda qolmoqda. Bu holat bulutli texnologiyalarni ushbu sohada joriy etish bo'yicha qo'shimcha e'tibor talab etishini ko'rsatadi.

Bulutli ma'lumotlarni saqlash arxitekturasi

Bulutli ma'lumotlarni saqlash tizimi quyidagi asosiy komponentlardan iborat bo'ladi. 8-jadvalda har bir komponentning funksiyasi va ahamiyati keltirilgan.

8-jadval. Bulutli ma'lumotlarni saqlash arxitekturasi asosiy komponentlari

No	Komponent	Funksiyasi	Texnologiya misollari
1	Ma'lumotlar qabul qilish qatlami	Foydalanuvchidan ma'lumot qabul qilish, dastlabki tekshirish	API Gateway, Kafka, RabbitMQ
2	Ma'lumotlarni qayta ishlash qatlami	Ma'lumotlarni filtrlash, transformatsiya, normalizatsiya	Apache Spark, Flink, AWS Lambda
3	Saqlash qatlami	Strukturali va strukturasisiz ma'lumotlarni saqlash	Amazon S3, Google BigQuery, Azure Blob
4	Ma'lumotlar bazasi qatlami	Tezkor so'rov va transaktsiyalarni boshqarish	PostgreSQL, MongoDB, Redis

N ^o	Komponent	Funksiyasi	Texnologiya misollari
5	Xavfsizlik qatlami	Shifrlash, autentifikatsiya, kirish nazorati	IAM, KMS, SSL/TLS, VPN
6	Monitoring va log qatlami	Tizim ishlashini kuzatish, xatolarni aniqlash	CloudWatch, Grafana, Prometheus
7	Foydalanuvchi interfeysi	Ma'lumotlarga kirish va vizualizatsiya	Dashboard, REST API, Mobile app

XULOSA VA TAKLIFLAR

Ushbu tadqiqot natijalari shuni ko'rsatadiki, bulutli texnologiyalar ma'lumotlarni saqlash va boshqarishda inqilobiy o'zgarishlarni amalga oshirmoqda. Asosiy xulosalar quyidagilardan iborat:

Bulutli hisoblash tizimlarining global bozori 2024-yilda 805 mlrd dollardan oshdi va har yili 18–20% o'sib bormoqda (Gartner, 2024);

Tashkilotlar bulutga o'tganda IT-xarajatlarini o'rtacha 30–80% kamaytirish imkoniga ega bo'ladi;

AWS, Microsoft Azure va Google Cloud eng yirik va ishonchli provayderlar bo'lib, ularga global bozorning 67% to'g'ri keladi;

Ma'lumotlar xavfsizligini ta'minlash uchun shifrlash, MFA va Zero Trust arxitekturasidan foydalanish zarur;

O'zbekistonda maktabgacha ta'lim muassasalarida bulutli texnologiyalarni qo'llash darajasi atigi 34% ni tashkil etadi — bu ko'rsatkichni oshirish zarur.

Maktabgacha ta'lim muassasalari uchun takliflar:

- Google Workspace for Education yoki Microsoft 365 Education platformalarini bepul joriy etish — ular ta'lim muassasalari uchun to'liq bepul taqdim etiladi;
- ClassDojo yoki Seesaw platformalari orqali bolalar rivojlanishini kuzatib borish va ota-onalar bilan real vaqtda aloqa o'rnatish;
- O'qituvchilar uchun bulutli texnologiyalar bo'yicha malaka oshirish kurslarini tashkil etish (Coursera, edX platformalari orqali);
- Davlat dasturlari doirasida maktabgacha ta'lim muassasalari uchun mo'ljallangan maxsus bulutli platforma «EduCloud Uzbekistan» ni ishlab chiqish;
- Har bir muassasada ma'lumotlar himoyasiga javobgar bo'luvchi tashkiliy xodim tayinlash va maxfiylik siyosatini joriy etish.

Adabiyotlar, References, Литературы:

1. Mell, P., & Grance, T. (2011). The NIST Definition of Cloud Computing. National Institute of Standards and Technology (NIST) Special Publication 800-145. U.S. Department of Commerce.
2. Yusupov, N., Toshmatov, O., & Qodirov, M. (2022). Raqamli ta'lim platformalarining tahlili va maktablarda samarali qo'llanish. Axborot texnologiyalari va ta'lim jurnali, 3(2), 45–58.

3. Saidova, D., & Hamidova, G. (2023). O'zbekiston ta'lim muassasalarida raqamlashtirishning holati va istiqbollari. *Pedagogika va psixologiya*, 4(1), 12–24.
4. Mirzakhmedova, H., Mirziyotov, S., Sirojiddinova, S., Kodirov, A., Mashrabova, D., & Niyetova, G. (2026, January). Contextual Text Analysis for Assessing Reading Comprehension in Digital Education Tools. In *2026 Second International Conference on Intelligent Systems for Communication, IoT and Security (ICISCOIS)* (pp. 1-6). IEEE.
5. Kodirov, Akbar, Farangiz Kenjayeva, and Marjona Yusupova. "Maktablarda raqamli texnologiyalar asosida aniq fan mavzularini o'tishda erishilayotgan yutuq va kamchiliklar." *Универсальная индексная библиотека инновационных исследований в современном мире: теория и практика* 3.4 (2024): 49-52.
6. Shuxratovich, Akbar Kodirov. "The importance and advantages of using information technologies in education." *Galaxy International Interdisciplinary Research Journal* 10.1 (2022): 46-50.
7. Kodirov, Akbar, Gulasal Ruziyeva, and Marjona Yusupova. "ELEKTRON QO 'LLANMALAR YARATISHDA AUTOPLAY DASTURIDAN FOYDALANISH VA IMKONIYATLARINI TA'LIM TIZIMDA TALQIN ETISH." *Универсальная индексная библиотека науки и техники в современном мире* 3.4 (2024): 51-55.
8. Kodirov, Akbar, and Aziza Mannonova. "PEDAGOGIK DASTURIY VOSITALAR." *Универсальный индекс библиотеки молодых ученых* 3.35 (2025): 119-121.
9. Kodirov, Akbar, and Farida Boqiyeva. "LMSNING HEMIS TIZIMIDA AHAMIYATI." *Универсальный индекс библиотеки молодых ученых* 3.35 (2025): 125-127.
10. Raximova, A., and A. Kodirov. "PEDAGOGIK DASTURIY VOSITALAR. VIRTUAL LABORATORIYALAR VA SIMULYATORLAR." *Универсальный индекс библиотеки науки и инноваций* 3.36 (2025): 132-134.