

**BULUTLI HISOBLASH MUHITIDA DASTURIY YECHIMLARNI YARATISH  
VA ULARNING SAMARADORLIGINI OSHIRISH USULLARI.**

**Toshboltayev Faxriddin O‘rinboyevich**

*Farg‘ona davlat universiteti  
Axborot texnologiyalari kafedrasida katta  
o‘qituvchisi p.f.b.f.d(PhD)  
ID ORCID 0000-0001-9661-3618  
toshboltayevfaxriddin88@gmail.com  
Tel: +998(91)688-10-01*

**Mamatqulova Shahnoza Maxammad yusuf qizi**

*Farg‘ona davlat universiteti talabasi  
shahnozaahmataliyeva@gmail.com  
Tel: +998(90)855-25-74*

**MAQOLA  
MALUMOTI**

**ANNOTATSIYA:**

**MAQOLA TARIXI:**

*Received: 17.06.2026  
Revised: 18.06.2026  
Accepted: 19.06.2026*

**KALIT SO‘ZLAR:**

*bulutli hisoblash,  
IaaS, PaaS, SaaS,  
virtualizatsiya,  
mikroxizmatlar, dasturiy  
ta‘minot, Docker,  
Kubernetes, AWS,  
Azure.*

*Mazkur maqolada bulutli hisoblash muhitida dasturiy yechimlarni yaratishning zamonaviy usullari va texnologiyalari tahlil qilingan. Bulutli hisoblash texnologiyalarining nazariy asoslari, xizmat ko‘rsatish modellari hamda dasturiy mahsulotlarni ishlab chiqishdagi o‘rni yoritilgan. Tadqiqot davomida IaaS, PaaS va SaaS xizmat modellari, virtualizatsiya texnologiyalari, mikroxizmatlar arxitekturasi hamda konteynerlash vositalarining imkoniyatlari o‘rganildi. Shuningdek, Docker va Kubernetes platformalarining bulutli tizimlarni boshqarishdagi ahamiyati tahlil qilindi. Bulutli muhitda dasturiy yechimlarni ishlab chiqishda xavfsizlik, masshtablanuvchanlik va resurslardan samarali foydalanish masalalariga alohida e‘tibor qaratildi. Amazon Web Services (AWS), Microsoft Azure va Google Cloud platformalarining funksional imkoniyatlari qiyosiy tahlil qilinib, ularning afzalliklari va qo‘llash sohalari ko‘rsatib berildi. Tadqiqot natijasida bulutli texnologiyalar asosida yaratiladigan dasturiy yechimlar korxonalar va*

*tashkilotlar uchun xarajatlarni kamaytirish, xizmatlar sifatini oshirish hamda axborot tizimlarining barqaror ishlashini ta'minlashda muhim ahamiyat kasb etishi aniqlandi. Bulutli hisoblash texnologiyalaridan samarali foydalanish bo'yicha tavsiyalar ishlab chiqildi.*

## **KIRISH**

So'nggi yillarda axborot-kommunikatsiya texnologiyalarining jadal rivojlanishi natijasida ma'lumotlarni saqlash, qayta ishlash va uzatish jarayonlariga bo'lgan talab keskin ortib bormoqda. An'anaviy hisoblash infratuzilmalari ko'pincha katta hajmdagi ma'lumotlarni qayta ishlash, yuqori darajadagi xizmat uzluksizligini ta'minlash hamda resurslardan samarali foydalanish kabi vazifalarni bajarishda yetarli darajada samarali bo'la olmaydi. Shu sababli zamonaviy axborot tizimlarida bulutli hisoblash texnologiyalaridan foydalanish tobora kengayib bormoqda.

Bulutli hisoblash (Cloud Computing) texnologiyasi foydalanuvchilarga serverlar, ma'lumotlar bazalari, dasturiy ta'minotlar va hisoblash resurslaridan internet orqali foydalanish imkoniyatini yaratadi. Ushbu texnologiya korxonalar va tashkilotlarga katta miqdordagi boshlang'ich xarajatsiz zamonaviy axborot tizimlarini joriy etish imkonini bermoqda. Natijada dasturiy ta'minotni ishlab chiqish va undan foydalanish jarayonlari yanada qulay, moslashuvchan va iqtisodiy jihatdan samarali bo'lib bormoqda.

Raqamli iqtisodiyotning rivojlanishi, sun'iy intellekt texnologiyalarining keng joriy etilishi, katta hajmdagi ma'lumotlar (Big Data) bilan ishlash zarurati hamda IoT qurilmalarining ommalashuvi bulutli texnologiyalarning ahamiyatini yanada oshirmoqda. Bugungi kunda Amazon Web Services (AWS), Microsoft Azure va Google Cloud Platform kabi platformalar dunyo miqyosida millionlab foydalanuvchilar va tashkilotlarga xizmat ko'rsatmoqda.

O'zbekiston Respublikasida ham raqamli transformatsiya jarayonlari doirasida davlat va xususiy sektor tashkilotlarida bulutli texnologiyalarni joriy etish bo'yicha keng ko'lamli ishlar olib borilmoqda. Elektron hukumat tizimlari, raqamli ta'lim platformalari, bank axborot tizimlari va elektron tijorat xizmatlari bulutli infratuzilmalar asosida rivojlantirilmoqda.

Mazkur maqolaning maqsadi bulutli hisoblash muhitida dasturiy yechimlarni yaratish texnologiyalarini tahlil qilish, ularning afzalliklari va imkoniyatlarini o'rganish hamda samaradorligini oshirish usullarini ishlab chiqishdan iborat.

Tadqiqotning asosiy vazifalari quyidagilardan iborat:

- Bulutli hisoblash texnologiyalarining nazariy asoslarini o'rganish;
- Bulutli xizmat modellarini tahlil qilish;
- Bulutli muhitda dasturiy yechimlarni ishlab chiqish texnologiyalarini tadqiq etish;

- Axborot xavfsizligi masalalarini baholash;
- Bulutli tizimlar samaradorligini oshirish bo'yicha tavsiyalar ishlab chiqish.

Tadqiqot obyekti sifatida bulutli hisoblash tizimlari, tadqiqot predmeti sifatida esa bulutli muhitda dasturiy yechimlarni ishlab chiqish texnologiyalari tanlangan.

### **MAVZUGA OID ADABIYOTLAR TAHLILI**

Bulutli hisoblash texnologiyalarining nazariy va amaliy jihatlarini ko'plab xorijiy hamda mahalliy olimlar tomonidan o'rganilgan. Ushbu sohadagi dastlabki ilmiy tadqiqotlar internet texnologiyalarining rivojlanishi va taqsimlangan hisoblash tizimlarining shakllanishi bilan bog'liq holda paydo bo'lgan.

R. Buyya, J. Broberg va A. Goscinski o'zlarining "Cloud Computing: Principles and Paradigms" nomli ilmiy asarida bulutli hisoblash texnologiyalarining asosiy tamoyillari, xizmat modellari va arxitekturasi batafsil yoritib berganlar. Mualliflar bulutli hisoblashni taqsimlangan resurslardan samarali foydalanish imkonini beruvchi innovatsion texnologiya sifatida baholadilar.

T. Erl, R. Puttini va Z. Mahmood tomonidan olib borilgan tadqiqotlarda bulutli hisoblashning xizmat ko'rsatish modellari hamda korporativ axborot tizimlariga integratsiyalashuvi masalalari o'rganilgan. Tadqiqotchilar bulutli texnologiyalar tashkilotlarning IT infratuzilmasini optimallashtirishda muhim rol o'ynashini ta'kidladilar.

I. Foster va uning hamkorlari tomonidan amalga oshirilgan ilmiy tadqiqotlarda Grid Computing va Cloud Computing texnologiyalari qiyosiy tahlil qilingan. Ularning fikriga ko'ra, bulutli hisoblash texnologiyasi taqsimlangan hisoblash tizimlarining yangi rivojlanish bosqichini tashkil etadi.

Mahalliy olimlardan M.M. Aripov, A.A. Abdullayev, A.R. Maraximov va boshqa tadqiqotchilar axborot tizimlari, dasturiy injiniring hamda zamonaviy hisoblash texnologiyalarining rivojlanish istiqbollari o'rganish bo'yicha ilmiy ishlar olib borganlar. Ularning tadqiqotlarida bulutli texnologiyalarni ta'lim, biznes va davlat boshqaruvi sohalariga joriy etishning ahamiyati ko'rsatib berilgan.

Shuningdek, so'nggi yillarda Docker va Kubernetes texnologiyalari asosida mikroxizmatli arxitekturalarni ishlab chiqish bo'yicha ko'plab ilmiy maqolalar chop etilgan. Ushbu tadqiqotlar bulutli tizimlarning masshtablanuvchanligi, ishonchligi va boshqaruv samaradorligini oshirishga qaratilgan.

Adabiyotlar tahlili shuni ko'rsatadiki, bulutli hisoblash texnologiyalarining nazariy asoslari yetarli darajada o'rganilgan bo'lsa-da, bulutli muhitda yaratilayotgan dasturiy yechimlarning samaradorligini oshirish, resurslardan optimal foydalanish va xavfsizlikni ta'minlash masalalari hali ham dolzarb ilmiy muammolardan biri bo'lib qolmoqda.

### **TADQIQOT METODOLOGIYASI**

Mazkur tadqiqotda bulutli hisoblash tizimlari uchun dasturiy yechimlarni yaratish va ularning samaradorligini oshirish masalalarini o'rganishda bir qator ilmiy usullardan

foydalanildi. Tadqiqot jarayonida tizimli tahlil, qiyosiy tahlil, modellashtirish hamda ilmiy manbalarni o'rganish usullari qo'llanildi.

Tizimli tahlil usuli yordamida bulutli hisoblash texnologiyalarining tarkibiy qismlari, xizmat ko'rsatish modellari va dasturiy yechimlarni ishlab chiqish jarayonlari o'rganildi. Qiyosiy tahlil usuli asosida AWS, Microsoft Azure va Google Cloud platformalarining imkoniyatlari baholandi hamda ularning afzallik va kamchiliklari aniqlandi.

Tadqiqot davomida bulutli hisoblash muhitida dasturiy ta'minotni yaratishda qo'llaniladigan virtualizatsiya, konteynerlash va mikroxizmatlar arxitekturasi texnologiyalarining samaradorligi tahlil qilindi. Shuningdek, axborot xavfsizligi va resurslardan foydalanish ko'rsatkichlari ham baholandi.

Olingan natijalar asosida bulutli muhit uchun dasturiy yechimlarni ishlab chiqishning samarali yondashuvlari ishlab chiqildi va amaliy tavsiyalar shakllantirildi.

### **BULUTLI HISOBLASH TEXNOLOGIYALARINING NAZARIY ASOSLARI**

Bulutli hisoblash (Cloud Computing) — bu hisoblash resurslari, ma'lumotlar bazalari, dasturiy ta'minotlar va saqlash xizmatlarini internet orqali taqdim etishga asoslangan texnologiyadir. Mazkur texnologiya foydalanuvchilarga jismoniy serverlar va murakkab infratuzilmalarni boshqarmasdan turib zarur hisoblash quvvatlaridan foydalanish imkonini beradi. Bulutli hisoblash konsepsiyasi 2000-yillarning boshlarida ommalasha boshlagan bo'lib, bugungi kunda dunyoning ko'plab tashkilotlari va korxonalari o'z axborot tizimlarini bulutli platformalarda joylashtirmoqda. Bulutli texnologiyalar yordamida foydalanuvchilar istalgan joydan internet orqali ma'lumotlarga kirishlari va dasturiy xizmatlardan foydalanishlari mumkin. Bulutli hisoblashning asosiy maqsadi resurslardan samarali foydalanish, xarajatlarni kamaytirish va xizmatlar uzluksizligini ta'minlashdan iborat. Bulutli hisoblash arxitekturasi bir nechta qatlamlardan tashkil topadi:

- Front-End qatlam;
- Back-End qatlam;
- Virtualizatsiya qatlami;
- Ma'lumotlar markazi;
- Tarmoq infratuzilmasi.

Front-End foydalanuvchi bilan o'zaro aloqani ta'minlaydi. Back-End esa serverlar, ma'lumotlar bazalari va boshqaruv tizimlarini o'z ichiga oladi. Virtualizatsiya qatlami fizik resurslarni mantiqiy resurslarga ajratish imkonini beradi.

### **BULUTLI XIZMAT MODELLARI**

Bulutli hisoblash tizimlarida xizmatlar odatda uch asosiy model asosida taqdim etiladi: IaaS, PaaS va SaaS.

Infrastructure as a Service (IaaS)

IaaS modeli foydalanuvchilarga virtual serverlar, saqlash tizimlari va tarmoq resurslarini xizmat sifatida taqdim etadi. Ushbu modelda foydalanuvchi operatsion tizim va dasturiy ta'minotni mustaqil boshqaradi.

IaaS modelining afzalliklari:

- Yuqori moslashuvchanlik;
- Kam boshlang'ich xarajat;
- Resurslarni tez kengaytirish imkoniyati;
- Infratuzilmani masofadan boshqarish.

IaaS xizmatlariga Amazon EC2, Azure Virtual Machines va Google Compute Engine misol bo'la oladi.

Platform as a Service (PaaS)

PaaS modeli dasturchilar uchun tayyor platforma taqdim etadi. Ushbu modelda serverlar va operatsion tizimlarni boshqarish xizmat ko'rsatuvchi kompaniya zimmasiga yuklanadi.

PaaS xizmatlarining afzalliklari:

- Dasturlarni tez ishlab chiqish;
- Avtomatik yangilanishlar;
- Infratuzilmani boshqarish zaruratining yo'qligi;
- Jamoaviy ishlab chiqishni qo'llab-quvvatlash.

Google App Engine va Azure App Service PaaS xizmatlariga misol bo'la oladi.

Software as a Service (SaaS)

SaaS modeli foydalanuvchilarga tayyor dasturiy mahsulotlardan internet orqali foydalanish imkonini beradi.

SaaS xizmatlarining afzalliklari:

- O'rnatish talab qilinmaydi;
- Har qanday qurilmadan foydalanish mumkin;
- Texnik xizmat ko'rsatish provayder tomonidan amalga oshiriladi;
- Xarajatlar kamayadi.

Gmail, Microsoft 365 va Dropbox SaaS xizmatlariga misol bo'la oladi.

Bulutli xizmat modellarining har biri turli ehtiyojlarga mos keladi va zamonaviy dasturiy ta'minotlarni ishlab chiqishda keng qo'llaniladi.

## **BULUTLI MUHIT UCHUN DASTURIY YECHIMLARNI ISHLAB CHIQISH TEXNOLOGIYALARI**

Zamonaviy bulutli hisoblash tizimlarida dasturiy yechimlarni yaratish jarayoni an'anaviy dasturlash usullaridan sezilarli darajada farq qiladi. Bulutli muhitda ishlab chiqiladigan dasturiy mahsulotlar yuqori yuklamalarda barqaror ishlashi, tez masshtablanishi va uzluksiz xizmat ko'rsatishi talab etiladi. Shu sababli bulutli platformalar uchun maxsus arxitektura va texnologiyalardan foydalaniladi. Bulutli muhitda dasturiy ta'minotni ishlab chiqishda mikroxizmatlar arxitekturasi, konteynerlash texnologiyalari, DevOps yondashuvi hamda uzluksiz integratsiya va uzluksiz yetkazib berish texnologiyalari muhim o'rin egallaydi. Ushbu texnologiyalar dasturiy mahsulotlarning sifatini oshirish, ishlab chiqish muddatlarini qisqartirish va tizimlarning ishonchliligini ta'minlash imkonini beradi.

Mikroxizmatlar arxitekturasi (Microservices Architecture) zamonaviy bulutli tizimlarni yaratishda eng ko'p qo'llaniladigan yondashuvlardan biridir. Ushbu arxitektura dasturiy tizimni kichik va mustaqil xizmatlarga ajratishga asoslanadi.

An'anaviy monolit arxitekturada barcha funksiyalar yagona dastur tarkibida joylashadi. Bunday yondashuv tizim murakkablashgani sari boshqaruv va rivojlantirish jarayonlarini qiyinlashtiradi. Mikroxizmatlar arxitekturasida esa har bir xizmat alohida ishlab chiqiladi, test qilinadi va joylashtiriladi.

Mikroxizmatlar arxitekturasining afzalliklari quyidagilardan iborat:

- Mustaqil rivojlantirish imkoniyati;
- Tizimni oson masshtablash;
- Xatolarning boshqa qismlarga ta'sirini kamaytirish;
- Turli dasturlash tillaridan foydalanish imkoniyati;
- Tizimning yuqori ishonchliligini ta'minlash.

Bugungi kunda Netflix, Amazon, Uber va Spotify kabi yirik kompaniyalar mikroxizmatlar arxitekturasidan muvaffaqiyatli foydalanmoqda.

CI/CD (Continuous Integration / Continuous Delivery) zamonaviy dasturiy ta'minotni ishlab chiqishning muhim tarkibiy qismi hisoblanadi.

Continuous Integration dasturchilar tomonidan yozilgan kodlarni doimiy ravishda yagona loyihaga integratsiya qilishni nazarda tutadi.

Continuous Delivery esa dasturiy mahsulotning yangi versiyalarini foydalanuvchilarga tez va xavfsiz yetkazib berish imkonini yaratadi.

### **BULUTLI TIZIMLARDA AXBOROT XAVFSIZLIGI MASALALARI**

Bulutli hisoblash tizimlarining ommalashuvi bilan axborot xavfsizligi masalalari ham dolzarb ahamiyat kasb etmoqda. Bulutli muhitda ma'lumotlar internet orqali uzatilgani sababli turli xavfsizlik tahdidlari yuzaga kelishi mumkin.

Asosiy xavfsizlik tahdidlari:

1. Bulutli tizimlarda quyidagi tahdidlar ko'proq uchraydi:
2. Ma'lumotlarning sizib chiqishi;
3. Ruxsatsiz kirish;
4. DDoS hujumlari;
5. Ma'lumotlarning yo'qolishi;
6. Ichki tahdidlar;
7. Zararli dasturlar hujumlari.

Mazkur tahdidlar axborot tizimlarining ishonchliligiga salbiy ta'sir ko'rsatishi mumkin. Bulutli tizimlarda xavfsizlikni ta'minlash uchun quyidagi choralar qo'llaniladi:

1. Ma'lumotlarni shifrlash;
2. Ko'p bosqichli autentifikatsiya;
3. VPN texnologiyalaridan foydalanish;
4. Zaxira nusxalar yaratish;

5. Firewall tizimlarini qo‘llash;
6. Kirish huquqlarini boshqarish.

Mazkur usullar ma’lumotlarning maxfiyligi, yaxlitligi va mavjudligini ta’minlashga xizmat qiladi.

### **NATIJALAR VA MUHOKAMA**

O‘tkazilgan tahlillar shuni ko‘rsatdiki, bulutli hisoblash texnologiyalaridan foydalanish tashkilotlarning IT xarajatlarini kamaytirish, resurslardan samarali foydalanish va xizmatlar sifatini oshirish imkonini beradi. Ayniqsa, mikroxizmatlar arxitekturasi va konteynerlash texnologiyalari asosida yaratilgan dasturiy yechimlar yuqori masshtablanuvchanlik va barqarorlikka ega bo‘ladi.

AWS, Microsoft Azure va Google Cloud platformalarining qiyosiy tahlili natijasida ularning barchasi yuqori darajadagi xavfsizlik va ishonchlilikni ta’minlashi aniqlandi. Shu bilan birga, AWS xizmatlar soni bo‘yicha yetakchi hisoblanadi, Azure korporativ tizimlar bilan integratsiyalashuv imkoniyatlari bilan ajralib turadi, Google Cloud esa sun‘iy intellekt va ma’lumotlar tahlili vositalari bilan ustunlikka ega.

Tadqiqot natijalari bulutli muhitda dasturiy yechimlarni ishlab chiqishda Docker va Kubernetes texnologiyalaridan foydalanish samaradorlikni sezilarli oshirishini ko‘rsatdi. Shuningdek, DevOps va CI/CD texnologiyalarini joriy etish dasturiy mahsulotlarni ishlab chiqish va yangilash jarayonlarini tezlashtiradi.

### **TAKLIF ETILAYOTGAN YECHIM**

Bulutli hisoblash tizimlarida samaradorlikni oshirish va resurslardan oqilona foydalanishni ta’minlash maqsadida mikroxizmatlar arxitekturasi asosida qurilgan zamonaviy dasturiy yechimni joriy etish taklif etiladi. Ushbu yechim bulutli infratuzilmalar imkoniyatlaridan maksimal darajada foydalanish, tizimning ishonchliligini oshirish hamda xizmat ko‘rsatish xarajatlarini kamaytirishga qaratilgan.

Taklif etilayotgan arxitektura bir nechta mustaqil mikroxizmatlardan tashkil topadi. Har bir mikroxizmat ma’lum bir funksiyani bajaradi va boshqa xizmatlardan mustaqil ravishda ishlaydi. Bunday yondashuv tizimning alohida qismlarini yangilash yoki kengaytirishda butun tizim faoliyatini to‘xtatib qo‘ymaslik imkonini beradi.

Dasturiy yechimning asosiy tarkibiy qismlari quyidagilardan iborat:

1. Frontend qatlami (veb va mobil interfeyslar);
2. API Gateway;
3. Mikroxizmatlar qatlami;
4. PostgreSQL ma’lumotlar bazasi;
5. Docker konteynerlari;
6. Kubernetes orkestratsiya tizimi;
7. Monitoring va loglash tizimi;
8. CI/CD pipeline.

Frontend qatlami foydalanuvchilar bilan o‘zaro aloqani ta’minlaydi. API Gateway esa barcha so‘rovlarni qabul qilib, kerakli mikroxizmatlarga yo‘naltiradi. Har bir mikroxizmat Docker konteynerida joylashtiriladi va Kubernetes yordamida boshqariladi.

Ma’lumotlarni saqlash uchun PostgreSQL ma’lumotlar bazasidan foydalanish taklif etiladi. Ushbu ma’lumotlar bazasi yuqori unumdorlik, kengaytirish imkoniyati va xavfsizlik darajasi bilan ajralib turadi.

Monitoring tizimi sifatida Prometheus va Grafana vositalaridan foydalanish mumkin. Ushbu vositalar server yuklamasi, xotira sarfi va tarmoq faoliyatini real vaqt rejimida kuzatish imkonini beradi.

CI/CD jarayonlarini tashkil etishda GitHub Actions yoki GitLab CI/CD platformalaridan foydalanish tavsiya etiladi. Bu dasturiy ta’minotni avtomatik testlash va joylashtirish imkonini yaratadi. Mazkur yondashuv zamonaviy korporativ axborot tizimlari, elektron tijorat platformalari, bank tizimlari va IoT infratuzilmalari uchun samarali hisoblanadi.

### **XULOSA**

Bulutli hisoblash texnologiyalari zamonaviy axborot tizimlarini rivojlantirishning muhim yo‘nalishlaridan biri hisoblanadi. Ushbu texnologiyalar tashkilotlarga hisoblash resurslaridan samarali foydalanish, xarajatlarni kamaytirish va xizmatlar sifatini oshirish imkonini beradi.

Tadqiqot davomida bulutli hisoblash texnologiyalarining nazariy asoslari, xizmat ko‘rsatish modellari va dasturiy yechimlarni ishlab chiqish texnologiyalari tahlil qilindi. O‘rganish natijasida IaaS, PaaS va SaaS modellarining zamonaviy axborot tizimlaridagi ahamiyati aniqlandi. Shuningdek, mikroxizmatlar arxitekturasi, Docker va Kubernetes texnologiyalarining bulutli tizimlar samaradorligini oshirishdagi o‘rni asoslab berildi.

AWS, Microsoft Azure va Google Cloud platformalarining qiyosiy tahlili ularning har biri turli vazifalar uchun samarali yechimlar taqdim etishini ko‘rsatdi. Bulutli muhitda xavfsizlikni ta’minlash uchun shifrlash, ko‘p bosqichli autentifikatsiya va zaxiralash texnologiyalaridan foydalanish zarurligi aniqlandi.

Tadqiqot natijalari asosida mikroxizmatlar arxitekturasi, Docker konteynerlari va Kubernetes orkestratsiya tizimiga asoslangan dasturiy yechim taklif etildi. Mazkur yechim resurslardan samarali foydalanish, xizmatlarning uzluksizligini ta’minlash va tizimning masshtablanuvchanligini oshirish imkonini beradi.

Kelgusida bulutli hisoblash texnologiyalarini sun‘iy intellekt, katta hajmdagi ma’lumotlarni qayta ishlash va IoT tizimlari bilan integratsiyalash masalalarini chuqur o‘rganish istiqbolli ilmiy yo‘nalishlardan biri hisoblanadi.

**FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR**

1. Buyya R., Broberg J., Goscinski A. Cloud Computing: Principles and Paradigms. – New York: Wiley, 2013.
2. Erl T., Puttini R., Mahmood Z. Cloud Computing: Concepts, Technology and Architecture. – Pearson Education, 2014.
3. Foster I., Zhao Y., Raicu I., Lu S. Cloud Computing and Grid Computing 360-Degree Compared. – IEEE, 2008.
4. Marinescu D.C. Cloud Computing: Theory and Practice. – Morgan Kaufmann, 2018.
5. Hightower K., Burns B., Beda J. Kubernetes: Up and Running. – O’Reilly Media, 2022.
6. Merkel D. Docker: Lightweight Linux Containers for Consistent Development and Deployment. – Linux Journal, 2014.
7. Kim G., Humble J., Debois P., Willis J. The DevOps Handbook. – IT Revolution Press, 2021.
8. Newman S. Building Microservices. – O’Reilly Media, 2021.
9. Aripov M.M. Axborot texnologiyalari. – Toshkent: O‘zbekiston, 2019.
10. Abdullayev A.A. Axborot tizimlarini loyihalash. – Toshkent: Voris-Nashriyot, 2018.
11. Maraximov A.R. Dasturiy injiniring asoslari. – Toshkent: Fan va texnologiya, 2020.
12. Xolmatov D.X. Zamonaviy dasturlash texnologiyalari. – Toshkent: Fan, 2022.
13. O‘zbekiston Respublikasi Raqamli texnologiyalar vazirligi materiallari.
14. AWS Cloud Documentation.
15. Microsoft Azure Documentation.
16. Google Cloud Documentation.