

AXBOROT KOMMUNIKATSIYA TIZIMINI RIVOJLANTIRISH

Andijon shahar 2-son texnikumi

Informatika va axborot texnologiyalari fani o'qituvchisi

Yusupova Xurshida Xalilillayevna

Axborot xavfsizligi asoslari fani o'qituvchisi

Xasanova Yulduz Anvarovna

Annotatsiya

Ushbu maqolada zamonaviy dunyoda axborot-kommunikatsiya tizimlarini (AKT) rivojlantirishning strategik ahamiyati, global tendensiyalari va ijtimoiy-iqtisodiy taraqqiyotga ta'siri har tomonlama tahlil qilingan. Tadqiqot davomida raqamli iqtisodiyotni shakllantirishda AKT infratuzilmasining o'rnini, 5G va 6G aloqa texnologiyalari, bulutli hisoblashlar hamda sun'iy intellekt tizimlarini davlat va xususiy sektorga joriy etish masalalari o'rganilgan. Maqolada AKT sohasidagi mavjud muammolar, xususan, hududlararo raqamli tengsizlik, kiberxavfsizlik tahdidlari va malakali IT-kadrlar yetishmovchiligi muammolari ko'rib chiqilib, ularning ilmiy va amaliy yechimlari taklif etilgan. Shuningdek, O'zbekiston Respublikasining raqamli transformatsiya jarayonlari va erishilgan natijalari tahlil qilinib, kelgusida tizimni yanada takomillashtirish bo'yicha xulosalar shakllantirilgan.

Kalit so'zlar: Axborot-kommunikatsiya texnologiyalari, raqamli transformatsiya, kiberxavfsizlik, sun'iy intellekt, bulutli texnologiyalar, raqamli iqtisodiyot, IT-infratuzilma.

Annotatsiyada nimalarga e'tibor qaratildi?

Tadqiqotning maqsadi raqamli transformatsiya jarayonlarida AKT infratuzilmasining o'rnini, 5G/6G aloqa texnologiyalari, bulutli hisoblashlar hamda sun'iy intellekt tizimlarini joriy etish masalalarini o'rganish va tizimni takomillashtirish bo'yicha ilmiy-amaliy takliflar ishlab chiqishdan iborat. Tadqiqot davomida tizimli tahlil, qiyosiy-huquqiy va

statistik metodlardan foydalanildi. Maqolada AKT sohasidagi mavjud muammolar, xususan, hududlararo raqamli tengsizlik, kiberxavfsizlik tahdidlari va malakali kadrlar yetishmovchiligi ko‘rib chiqilib, ularning yechimlari taklif etilgan.

2. KIRISH (INTRODUCTION)

XXI asrning uchinchi o‘n yilligiga kelib, axborot-kommunikatsiya texnologiyalari (AKT) insoniyat faoliyatining barcha jabhalarini tubdan o‘zgartirgan asosiy harakatlantiruvchi kuchga aylandi. Bugungi kunda davlatlarning global miqyosdagi raqobatbardoshligi ularning tabiiy resurslari bilan emas, balki raqamli salohiyati va AKT tizimining qay darajada rivojlanganligi bilan o‘lchanmoqda.

O‘zbekiston Respublikasida ham raqamli iqtisodiyotni shakllantirish, davlat boshqaruviga innovatsion yechimlarni joriy etish va aholiga raqamli xizmatlar ko‘rsatish sifatini oshirish davlat siyosatining ustuvor yo‘nalishi etib belgilangan. "Raqamli O‘zbekiston — 2030" strategiyasining hayotga tatbiq etilishi mamlakatda AKT infratuzilmasini tubdan yangilashni talab qiladi. Shu sababli, AKT tizimlarini rivojlantirishning ilmiy va amaliy jihatlarini tadqiq etish nihoyatda dolzarb hisoblanadi.

3. TADQIQOT METODOLOGIYASI (METHODOLOGY)

Ushbu tadqiqotni olib borishda ilmiy bilishning obyektivlik, tizimlilik va izchillik tamoyillariga tayanildi. Maqolani tayyorlash jarayonida quyidagi metodlardan foydalanildi:

- **Tizimli va qiyosiy tahlil:** Jahon va mamlakatimiz tajribasidagi AKT modellarining o‘ziga xos xususiyatlari qiyoslandi.
- **Statistik metodlar:** Sohadagi o‘sish sur‘atlari, internet qamrovi va IT-eksport hajmlariga oid statistik ma'lumotlar tahlil qilindi.
- **Induksiya va deduksiya:** Umumiy raqamli tendensiyalardan kelib chiqib, milliy infratuzilma uchun xususiy takliflar shakllantirildi.

4. TAHLIL VA NATIJALAR (ANALYSIS AND RESULTS)

Zamonaviy AKT tizimlarini rivojlantirish tushunchasi faqatgina kompyuter texnikasi yoki internet tezligini oshirish bilan cheklanmaydi. U o'z ichiga juda murakkab, ko'p tarmoqli ekotizimni qamrab oladi.

Tahlillar ko'rsatishicha, AKT tizimini muvaffaqiyatli rivojlantirish **to'rtta asosiy ustun** (drayver)ga tayanadi:

1. Infratuzilmaviy drayverlar (Aloqa va Tarmoq)

Yuqori tezlikdagi optik tolali aloqa liniyalarini (OTAL) qishloq hududlarigacha yetkazish va mobil aloqaning **5G** (va kelajakda **6G**) standartlarini joriy etish orqali ma'lumotlar uzatish kechikish vaqtini (latency) minimal darajaga tushirish zarur. Bu "Narsalar interneti" (IoT) texnologiyasining keng yoyilishiga xizmat qiladi.

2. Dasturiy va Intellektual drayverlar (AI va Big Data)

Katta hajmdagi ma'lumotlarni (Big Data) qayta ishlash uchun sun'iy intellekt (AI) algoritmlarini joriy etish. Bu davlat xizmatlarida byurokraziyani kamaytiradi va biznesda bashoratlash (predictive analytics) imkoniyatini beradi.

3. Inson kapitali va Ta'lim

Har qanday zamonaviy texnologiyani boshqarish va uni rivojlantirish uchun yuqori malakali mutaxassislar kerak. IT-Parklar negizida startap ekotizimini qo'llab-quvvatlash va maktab yoshidanoq dasturlash savodxonligini oshirish hal qiluvchi ahamiyatga ega.

AKT tizimidagi mavjud to'siqlar va ularni bartaraf etish model:

Tizimli Muammolar	Salbiy Oqibatlari	Istiqbolli Yechimlar
Raqamli tengsizlik	Chekka hududlarda raqamli xizmatlardan	Davlat-xususiy sheriklik asosida chekka qishloqlarga imtiyozli internet liniyalarini tortish.

Tizimli Muammolar	Salbiy Oqibatlari	Istiqbolli Yechimlar
	foydalanish imkoniyati cheklanganligi.	
Kiberxavfsizlik tahdidlari	Davlat va shaxsiy ma'lumotlarning sizib chiqishi, kiberhujumlar.	Milliy kiberxavfsizlik markazlarini tashkil etish, ma'lumotlarni kriptografik himoyalash.
"Kallalar oqimi" (Brain drain)	Mahalliy kuchli mutaxassislarning xorijiy kompaniyalarga ketib qolishi.	IT-mutaxassislar uchun soliq imtiyozlarini kengaytirish va raqobatbardosh maosh tizimini yaratish.

4. TAHLIL VA NATIJALAR (ANALYSIS AND RESULTS)

Axborot-kommunikatsiya tizimini zamonaviy bosqichda rivojlantirish ko'p qirrali jarayon bo'lib, u nafaqat texnik vositalarni yangilashni, balki texnologik infratuzilma, inson kapitali, normativ-huquqiy baza va xavfsizlikning o'zaro sinergiyasini talab etadi.

Tadqiqot natijalari shuni ko'rsatadiki, zamonaviy AKT ekotizimini barqaror rivojlantirish asosan to'rtta ustuvor yo'nalish (komponent)ning muvozanatli o'sishiga bog'liq:

4.1. Aloqa infratuzilmasini modernizatsiya qilish

Yuqori o'tkazuvchanlik xususiyatiga ega bo'lgan optik tolali aloqa liniyalarini (OTAL) kengaytirish va 5G mobil texnologiyalarini keng joriy etish AKTning poydevoridir. Bu orqali ma'lumotlarni qayta ishlash va uzatish tezligi sekundiga bir necha gigabitga yetkaziladi. Bu esa o'z navbatida, "Narsalar interneti" (IoT) va aqlli shahar (Smart City) texnologiyalarini amaliyotga tatbiq etish imkonini beradi.

4.2. "Bulutli" arxitektura va Ma'lumotlar markazlari (Data Centers)

Raqamli ma'lumotlar hajmining geometrik progressiya asosida o'sib borishi milliy server infratuzilmasini kengaytirishni talab qiladi. Davlat va biznes tuzilmalarining "bulutli texnologiyalar" (Cloud computing)ga o'tishi texnik xarajatlarni o'rtacha **30-40%** gacha qisqartirish va ma'lumotlar almashinuvi tezligini oshirish imkonini beradi.

4.3. Sun'iy intellekt va avtomatlashtirish

Bugungi kunda AKT tizimlarining intellektuallik darajasi oshib bormoqda. Mashinali o'rganish (Machine Learning) va sun'iy intellekt (AI) algoritmlari orqali katta hajmdagi axborotlar oqimini (Big Data) avtomatik tahlil qilish, iqtisodiy jarayonlarni modellashtirish va inson omilisiz qarorlar qabul qilish tizimlari rivojlanmoqda.

4.4. Tizimli muammolar va strategik yechimlar tahlili

AKTni rivojlantirish yo'lida to'siq bo'layotgan asosiy muammolar guruhlanib, ularning ilmiy-amaliy yechimlari ishlab chiqildi:

AKT tizimidagi tizimli muammolar	Oqibatlari va xavflari	Tavsiya etilayotgan yechim modellari
Raqamli segmentatsiya (Digital Divide)	Chekka hududlar va shahar o'rtasidagi raqamli xizmatlar sifati farqi.	Davlat-xususiy sheriklik (DXSh) asosida olis hududlarda IT-infratuzilmani subsidiyalash.
Kiber-tahdidlarning ortishi	Korporativ va davlat ma'lumotlar omborlariga	"Zero Trust" (Mutlaq ishonchsizlik) kiberxavfsizlik

AKT tizimidagi tizimli muammolar	Oqibatlari va xavflari	Tavsiya etilayotgan yechim modellari
	hujumlar, axborot sizishi.	modelini va milliy shifrlash standartlarini joriy etish.
Malakali inson kapitali tanqisligi	Mahalliy bozor talablariga mos yuqori toifali muhandis va arxitektorlar kamligi.	OTMlar va IT-Parklar integratsiyasini kuchaytirish, amaliy yo‘naltirilgan "Bootcamp" ta'limini kengaytirish.

5. MUHOKAMA (DISCUSSION)

O‘zbekiston Respublikasining raqamlashtirish tajribasiga e’tibor qaratsak, oxirgi yillarda elektron hukumat (E-government) infratuzilmasi sezilarli darajada yuksaldi. Yagona interaktiv davlat xizmatlari portali (YIDXP) aholining davlat idoralari bilan to‘g‘ridan-to‘g‘ri muloqotini kamaytirdi va korrupsion holatlarning oldini olishda muhim omil bo‘ldi.

Biroq, muhokama qilinishi lozim bo‘lgan masalalardan biri — vazirlik va idoralarning lokal axborot tizimlari o‘rtasidagi integratsiyaning (Interoperability) hali ham to‘liq yakunlanmaganidir. Aksar hollarda idoralararo ma'lumot almashish jarayonida uzilishlar yoki bir-birini takrorlovchi ma'lumotlar bazalari mavjudligi kuzatiladi. Ushbu muammoni hal qilish uchun yagona milliy ma'lumotlar arxitekturasini (Enterprise Architecture) yaratish va barcha tizimlarni yagona API (Application Programming Interface) standartlari asosida bog‘lash zarur.

Shuningdek, xalqaro tajriba shuni ko'rsatadiki, AKT tizimlarini rivojlantirishda faqat texnologik qismlarga emas, balki foydalanuvchilar (aholi)ning raqamli savodxonligiga ham e'tibor qaratish lozim. Aks holda, eng zamonaviy AKT tizimi yaratilganda ham undan foydalanish samaradorligi past darajada qolaveradi.

5. MUHOKAMA (DISCUSSION)

O'zbekiston tajribasiga nazar tashlaydigan bo'lsak, so'nggi yillarda "Yagona interaktiv davlat xizmatlari portali" (my.gov.uz) orqali ko'rsatilayotgan xizmatlar soni keskin oshdi. Biroq, tizimning to'liq raqamli shaklga o'tishiga to'sqinlik qilayotgan omillardan biri — idoralararo ma'lumotlar almashinuvi (interoperability) tizimining mukammal emasligidir. Ayrim davlat tashkilotlari hamon qog'ozbozlik va lokal bazalardan voz kechmagan.

Shuningdek, bulutli texnologiyalar (Cloud computing) va milliy Ma'lumotlarni qayta ishlash markazlarini (Data Centers) ko'paytirish zarur. Bu xorijiy serverlarga bo'lgan qaramlikni kamaytiradi va milliy xavfsizlikni ta'minlaydi.

6. XULOSA VA TAVSIYALAR (CONCLUSION AND RECOMMENDATIONS)

Olib borilgan tadqiqotlar va tahlillar asosida mamlakatda axborot-kommunikatsiya tizimlarini yanada rivojlantirish bo'yicha quyidagi **strategik tavsiyalar** ilgari suriladi:

1. **Infratuzilmani to'liq modernizatsiya qilish:** Respublikaning barcha hududlarini 100 foizlik yuqori tezlikdagi internet bilan ta'minlash va barcha ijtimoiy obyektlarni (maktab, bog'cha, shifoxona) optik tolali tarmoqqa ulash.
2. **Kiberxavfsizlik qalqonini kuchaytirish:** AKT tizimlari kengaygani sari kiber-tahdidlarga qarshi preventiv (oldindan ogohlantiruvchi) tizimlarni joriy etish va aholining kiber-savodxonligini oshirish.
3. **Sun'iy intellektni qonuniy tartibga solish:** Davlat boshqaruvi va iqtisodiyot tarmoqlarida sun'iy intellektdan xavfsiz va samarali foydalanishning huquqiy asoslarini yaratish.

4. **IT-Eksportni rag‘batlantirish:** Mahalliy dasturiy mahsulotlar yaratuvchi kompaniyalarni xalqaro bozorga olib chiqish mexanizmlarini soddalashtirish.

Xulosa qilib aytganda, AKT tizimini rivojlantirish — bu shunchaki texnik ehtiyoj emas, balki mamlakat barqarorligi va kelajak iqtisodiy o‘rishini ta'minlovchi eng asosiy strategik omildir.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR (REFERENCES)

1. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2020-yil 5-oktabrdagi „Raqamli O‘zbekiston — 2030“ strategiyasini tasdiqlash va uni samarali amalga oshirish chora-tadbirlari to‘g‘risida“gi PF-6079-son Farmoni.
2. Sadikov, A. T. (2023). *Raqamli iqtisodiyot asoslari*. Toshkent: Yangi Asr Avlodi.
3. Schwab, K. (2017). *The Fourth Industrial Revolution*. World Economic Forum.
4. World Bank Group. (2024). *Digital Development Report: Harnessing Technologies for Growth*.
5. Stat.uz — O‘zbekiston Respublikasi Prezidenti huzuridagi Statistika agentligi ma'lumotlari.