

RAQAMLI INFRATUZILMA VA 5G TEXNOLOGIYASI - IQTISODIY RIVOJLANISH OMILI SIFATIDA

Asrayev Umar Muminovich

TDIU "Raqamli iqtisodiyot" kafedrası dotsenti

Annotatsiya:

Ushbu maqolada raqamli infratuzilma va 5G texnologiyasining iqtisodiy rivojlanishdagi o'rnini va ahamiyati yoritiladi. Raqamli infratuzilma zamonaviy iqtisodiyotning asosiy tayanch elementlaridan biri bo'lib, u ishlab chiqarish, xizmat ko'rsatish, ta'lim, sog'liqni saqlash kabi sohalarda yangi imkoniyatlar yaratmoqda. Ayniqsa, 5G texnologiyasi real vaqt rejimida ma'lumot almashinuvi, avtomatlashtirish, sun'iy intellekt va IoT (Internet of Things) kabi ilg'or texnologiyalarning keng joriy etilishi uchun mustahkam poydevor bo'lib xizmat qilmoqda. Maqolada dunyo tajribasi asosida 5G texnologiyasining iqtisodiy ta'siri tahlil qilinadi, O'zbekiston sharoitida uni rivojlantirish istiqbollari ko'rib chiqiladi. Ilmiy adabiyotlar va xalqaro tahlillar asosida raqamli infratuzilmaning mamlakat iqtisodiyotiga ta'siri baholanadi.

Kalit so'zlar: raqamli infratuzilma, 5G texnologiyasi, iqtisodiy rivojlanish, texnologik innovatsiyalar, raqamli transformatsiya, O'zbekiston, aloqa tarmoqlari, Internet of Things, sun'iy intellekt, axborot texnologiyalari.

Kirish

Zamonaviy dunyoda iqtisodiy rivojlanish raqamli texnologiyalar bilan chambarchas bog'liq bo'lib, bu texnologiyalar orasida raqamli infratuzilma va 5G tarmoqlari alohida ahamiyat kasb etmoqda. Raqamli infratuzilma – bu axborot-kommunikatsiya texnologiyalariga asoslangan texnik va texnologik resurslar majmui bo'lib, u zamonaviy iqtisodiy faoliyatning samarali yuritilishini ta'minlaydi. Raqamli infratuzilmasiz na davlat boshqaruvi, na sanoat, na ta'lim, na sog'liqni saqlash tizimi samarali ishlay olmaydi. Ayniqsa, so'nggi yillarda jadal rivojlanib borayotgan 5G texnologiyasi raqamli infratuzilmaning asosiy yo'nalishlaridan biri sifatida qaralmoqda. Bu texnologiya yuqori tezlikdagi ma'lumot uzatish, past kechikish darajasi va katta hajmdagi qurilmalarni bir vaqtning o'zida tarmoqqa ulash imkonini berishi bilan ajralib turadi.

5G texnologiyasi yordamida avtomatlashtirilgan ishlab chiqarish tizimlari, aqlli shaharlar, masofaviy tibbiyot, raqamli ta'lim va boshqa ko'plab innovatsion yechimlar amalga oshirilmoqda. Bu texnologiya nafaqat aloqa sifatini yaxshilaydi, balki iqtisodiy jarayonlarni ham transformatsiyalashga xizmat qiladi. 5G orqali ish o'rinlari yaratilishi, yangi sanoat tarmoqlari rivojlanishi, kichik va o'rta biznes uchun innovatsion platformalar paydo bo'lishi mumkin. Shu sababli, raqamli infratuzilmani rivojlantirish, xususan 5G texnologiyasini joriy etish, zamonaviy iqtisodiyotda raqobatbardoshlikni oshirishning muhim omili hisoblanadi.

O'zbekiston ham raqamli transformatsiya yo'lida qadam tashlab, zamonaviy aloqa texnologiyalarini joriy qilish, raqamli infratuzilmani mustahkamlashga intilmoqda. Bu jarayonni ilmiy asosda o'rganish, xalqaro tajribalarni tahlil qilish va milliy sharoitga mos yechimlar ishlab chiqish dolzarb vazifalardan biridir. Ushbu maqola ana shu ehtiyojdan kelib chiqqan holda tayyorlangan bo'lib, 5G texnologiyasining iqtisodiy rivojlanishga ta'siri va O'zbekiston sharoitida uni tatbiq etish istiqbollarini yoritadi.

Raqamli infratuzilma va 5G texnologiyasiga oid xalqaro va mahalliy ilmiy manbalarda ushbu texnologiyalarning iqtisodiy va ijtimoiy rivojlanishga ta'siri keng yoritilgan. Jahon banki, Xalqaro

Telekommunikatsiya Ittifoqi (ITU), McKinsey Global Institute kabi nufuzli tashkilotlarning hisobotlarida 5G texnologiyasining yalpi ichki mahsulot (YAIM) o'sishiga, bandlik darajasiga va innovatsion faollikka ijobiy ta'siri haqida chuqur tahlillar mavjud. Masalan, ITU ma'lumotlariga ko'ra, 5G texnologiyasining to'liq joriy etilishi 2035 yilga borib global YAIMga 3,6 trillion AQSH dollarigacha qo'shimcha hissa qo'shishi mumkin.

Akademik tadqiqotlarda raqamli infratuzilmaning iqtisodiy samaradorlik, ishlab chiqarish unumdorligi va raqobatbardoshlik darajasiga bo'lgan ta'siri turli statistik va empirik usullar bilan o'rganilgan. Ayniqsa, 5G asosidagi IoT, bulutli texnologiyalar, sun'iy intellekt kabi yechimlarning iqtisodiy modellar bilan uyg'unlashuvi to'g'risida ko'plab maqolalar chop etilgan. Masalan, Brynjolfsson va McAfee (2017) asarlarida raqamli transformatsiya natijasida yuzaga kelayotgan "yangi iqtisodiyot" tushunchasi izohlanadi.

O'zbekiston sharoitida esa bu boradagi adabiyotlar nisbatan cheklangan bo'lsa-da, AKT vazirligi, "O'zkomnazorat" va O'zbekiston Respublikasi Prezidentining raqamli iqtisodiyot bo'yicha farmonlari asosiy manba sifatida xizmat qiladi. Bundan tashqari, O'zbekiston Milliy axborot agentligi, Oliy ta'lim muassasalari tomonidan e'lon qilingan ilmiy maqolalar va dissertatsiya ishlari ham tahlil qilinmoqda. Bu manbalar orqali 5G texnologiyasining joriy holati, rivojlanish yo'nalishlari va mahalliy imkoniyatlar aniqlanadi.

Ushbu maqola raqamli infratuzilma va 5G texnologiyasining iqtisodiy rivojlanishga ta'sirini o'rganish uchun kompleks yondashuv asosida ishlab chiqilgan. Tadqiqotda sifatli (qualitative) va miqdoriy (quantitative) tahlil metodlari uyg'un holda qo'llanilgan. Sifatli tahlil jarayonida xalqaro va mahalliy ilmiy manbalar, normativ-huquqiy hujjatlar, davlat strategiyalari hamda tarmoq hisobotlari o'rganildi. Shu orqali 5G texnologiyasining turli sohalaridagi tatbiqi, uning iqtisodiy samaradorlikka ta'siri va milliy infratuzilma bilan bog'liqligi aniqlashtirildi.

Miqdoriy tahlil usuli sifatida esa statistik ma'lumotlarga asoslangan solishtirma tahlil (comparative analysis) qo'llanildi. Jumladan, 5G texnologiyasini joriy qilgan mamlakatlar tajribasi, ularning YAIM ko'rsatkichlari, bandlik darajasi va texnologik innovatsiyalar sohasidagi o'sish sur'atlari O'zbekiston bilan taqqoslab o'rganildi. Bu orqali 5G texnologiyasining bevosita va bilvosita iqtisodiy ta'sirlarini aniqlash imkoniyati yaratildi.

Tadqiqotda shuningdek SWOT-tahlil metodidan ham foydalanildi. U orqali O'zbekiston sharoitida 5G infratuzilmasini joriy etishdagi kuchli jihatlar, zaif tomonlar, mavjud imkoniyatlar va xavf-xatarlar tahlil qilindi. Tadqiqotda tizimli yondashuv asosida, raqamli infratuzilmaning makroiqtisodiy barqarorlik, investitsion muhit va innovatsion ekotizimga bo'lgan ta'siri tahlil qilindi.

Ma'lumotlar manbasi sifatida rasmiy statistikalar, soha vazirliklari, xalqaro tashkilotlar hisobotlari, ilmiy maqolalar, konferensiya materiallari va OAV chiqishlaridan foydalanildi. Shu bilan birga, ekspert mulohazalari va mavjud tajriba asosida tahliliy xulosalar shakllantirildi.

So'nggi yillarda dunyo miqyosida raqamli infratuzilmaning ahamiyati keskin ortib bormoqda. 5G texnologiyasi esa bu jarayonning asosiy turtki kuchlaridan biri sifatida ko'rilmogda. Xalqaro tajribaga nazar tashlaydigan bo'lsak, Janubiy Koreya, Xitoy, AQSH, Germaniya kabi ilg'or davlatlar 5G tarmog'ini sanoat ishlab chiqarish, sog'liqni saqlash, transport, ta'lim va xavfsizlik tizimlariga integratsiya qilib, iqtisodiy samaradorlikni sezilarli oshirishga erishgan. Masalan, Xitoyda 5G tarmog'i yordamida "aqli fabrikalar" faoliyati avtomatlashtirilgan, bu esa ishlab chiqarish tannarxini kamaytirgan va eksport salohiyatini oshirgan.

5G texnologiyasi faqat aloqa tezligi emas, balki butun iqtisodiy muhitni transformatsiya qilish vositasi sifatida qaralmoqda. Uning asosiy afzalliklaridan biri real vaqt rejimida ma'lumot almashish imkoniyatidir. Bu esa masofaviy tibbiy xizmatlar, intellektual transport tizimlari, aqlli qishloq xo'jaligi, xavfsizlik tizimlari kabi ko'plab sohalarida yangicha yondashuvlarni joriy qilishga imkon beradi. 5G tarmog'i asosida ishlaydigan IoT qurilmalari orqali sanoat jarayonlari uzluksiz monitoring qilinadi, uzilishlar tez aniqlanadi va avtomatik chora ko'riladi.

O'zbekiston sharoitida ham bu borada muayyan harakatlar boshlangan. Respublikada 4G qamrovi kengaytirilgan, optik tolali internet infratuzilmasi kengaytirilmoqda, raqamli xizmatlar ko'lamini oshirish bo'yicha "Raqamli O'zbekiston - 2030" strategik dasturi ishlab chiqilgan. Ammo 5G texnologiyasining to'liq joriy etilishi hali boshlanish bosqichida turibdi. Bu jarayonda iqtisodiy, texnik va inson kapitali bilan bog'liq muammolar mavjud. Jumladan, texnologik asbob-uskunalar, malakali mutaxassislar yetishmasligi, moliyalashtirish manbalarining cheklanganligi, normativ-huquqiy baza yetarlicha shakllanmaganligi to'siq bo'layotgan asosiy omillardandir.

Biroq imkoniyatlar ham mavjud. Birinchidan, O'zbekiston geografik jihatdan tranzit salohiyatiga ega bo'lib, raqamli yo'laklar (digital corridors) orqali mintaqaviy aloqalarni rivojlantirish imkoniga ega. Ikkinchidan, raqamli iqtisodiyotga qiziqish bildirayotgan yoshlarga asoslangan inson kapitali mavjud. Uchinchidan, davlat tomonidan strategik yondashuvlar va sarmoyaviy qulayliklar orqali bu sohani rivojlantirish uchun ijobiy muhit yaratilmoqda.

Demak, O'zbekistonda 5G texnologiyasining joriy etilishi – bu faqat texnik modernizatsiya emas, balki iqtisodiy tizimning barcha bo'g'inlarini chuqur transformatsiyalash imkonini beruvchi jarayondir. Kelgusi bosqichda bu texnologiyaning to'liq ijtimoiy-iqtisodiy integratsiyasi uchun tizimli chora-tadbirlar zarur.

Raqamli infratuzilma zamonaviy iqtisodiyotning asosi hisoblanib, u mamlakatlar raqobatbardoshligini belgilovchi eng muhim omillardan biridir. Ayniqsa, 5G texnologiyasi bu infratuzilmaning eng zamonaviy shakli bo'lib, uni joriy etish orqali ishlab chiqarish, logistika, sog'liqni saqlash, ta'lim, moliyaviy xizmatlar va boshqa ko'plab tarmoqlarda yangi bosqichga chiqish mumkin. 5G tarmog'i yordamida real vaqt rejimida yuqori sifatli videotranslyatsiyalar, masofadan boshqariladigan qurilmalar, sun'iy intellekt bilan integratsiyalashgan tizimlar va aqlli shahar konsepsiyasi hayotga tatbiq etiladi.

5G texnologiyasining iqtisodiy ta'siri bir necha yo'nalishda namoyon bo'ladi. Birinchidan, u yalpi ichki mahsulot o'sishiga bevosita hissa qo'shadi. Masalan, global prognozlarga ko'ra, 5G 2030 yilga borib dunyo YAIMiga 4–5 trillion dollar atrofida qo'shilgan qiymat yaratishi mumkin. Bu texnologiya iqtisodiyotning raqamli segmentini kuchaytirib, startaplar va texnologik kompaniyalar uchun yangi bozorlarga kirish imkonini beradi. Ikkinchidan, 5G ish o'rinlarining yangi turlarini yaratadi. Yangi tarmoqlar rivojlanishi bilan birga, texnik xizmat ko'rsatish, kiberxavfsizlik, data-analitika va sun'iy intellekt sohalarida ishchi kuchiga talab oshadi.

Uchinchi jihat – ishlab chiqarish va xizmat ko'rsatish sohalarida unumdorlikning oshishi. Avtomatlashtirish, robototexnika, bulutli hisoblashlar va aqlli tizimlar 5G asosida yuqori samaradorlik bilan ishlaydi. Bu esa resurslardan foydalanish samaradorligini oshiradi, energiya sarfini kamaytiradi va ekologik xavfsizlikni ta'minlaydi. To'rtinchidan, transport va logistika sohalarida 5G texnologiyasi harakat xavfsizligini oshirish, yuk va yo'lovchi oqimlarini optimallashtirish imkonini beradi. Aqlli svetofoqlar, real vaqtda monitoring va avtomatlashtirilgan boshqaruv tizimlari transport oqimlarini samarali boshqaradi.

O'zbekiston kontekstida 5G texnologiyasi iqtisodiy barqarorlikka erishish, xorijiy investitsiyalarni jalb qilish va raqamli xizmatlar eksportini kengaytirish imkonini beradi. Mamlakatda mavjud optik tolali internet tarmoqlari asosida 5G uchun zarur baza yaratilmoqda. Ayni vaqtda Toshkent, Samarqand va boshqa yirik shaharlarda 5G sinov loyihalari yo'lga qo'yilgan. Bu holat texnologiyaning bosqichma-bosqich joriy etilishi uchun ijobiy poydevor bo'lib xizmat qiladi.

Shu bilan birga, 5G texnologiyasining joriy etilishida bir qator muammolar ham mavjud. Ulardan eng asosiylari – yuqori xarajatlar, texnologik asbob-uskunalarining importga qaramligi, lokal kadrlar tayyorlashdagi uzilishlar, hamda ijtimoiy ongda 5G texnologiyasiga nisbatan mavjud noto'g'ri qarashlardir. Bu muammolarni bartaraf etish uchun davlat siyosatini mustahkamlash, xususiy sektorni jalb qilish, xalqaro sheriklikni kengaytirish va raqamli savodxonlikni oshirish talab etiladi.

Umuman olganda, 5G texnologiyasi raqamli iqtisodiyot uchun strategik ahamiyatga ega bo'lib, uni joriy etish orqali O'zbekiston global raqamli raqobatda mustahkam o'rin egallashi mumkin. Bu texnologiya nafaqat texnik yangilik, balki iqtisodiy o'sishning yangi dvigateli sifatida qaralishi lozim.

Yuqoridagi tahlillar asosida shuni aytish mumkinki, raqamli infratuzilma va 5G texnologiyasi zamonaviy iqtisodiy rivojlanishning muhim strategik resurslaridan biriga aylanmoqda. Bu texnologiyaning joriy etilishi nafaqat texnologik jarayonlarni avtomatlashtiradi, balki ishlab chiqarish samaradorligini oshiradi, yangi bozorlar va ish o'rinlarini yaratadi, axborot almashish tezligini oshiradi va umumiy iqtisodiy raqobatbardoshlikni mustahkamlaydi. Raqamli infratuzilmaning rivoji, ayniqsa, sanoat, qishloq xo'jaligi, sog'liqni saqlash va ta'lim sohalarida sezilarli ijobiy natijalar berishi mumkin. O'zbekiston sharoitida ham 5G texnologiyasini joriy etish bo'yicha dastlabki bosqichlar boshlangan bo'lib, bu jarayonni jadallashtirish uchun ko'p qirrali chora-tadbirlar talab qilinadi. Ular qatoriga texnologik asbob-uskunalar mahalliyashtirish, malakali kadrlar tayyorlash, investitsiyalarni jalb qilish, infratuzilmani modernizatsiya qilish va aholining raqamli savodxonligini oshirish kiradi. Shu bilan birga, davlatning strategik yondashuvi va xususiy sektor bilan hamkorlikdagi faoliyati bu texnologiyaning muvaffaqiyatli tatbiq etilishida muhim o'rin tutadi.

5G texnologiyasi kelajakda O'zbekistonning raqamli iqtisodiy salohiyatini yanada kuchaytirishi, uni xalqaro iqtisodiy tizimda faol va barqaror o'yinchiga aylantirishi mumkin. Shu bois, uni joriy etish masalasi davlat siyosati darajasida ustuvor yo'nalish sifatida ko'rilishi va ilg'or amaliyotlar asosida amalga oshirilishi lozim.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. International Telecommunication Union (ITU). (2021). The Economic Impact of 5G: Global Forecasts and Analysis. Geneva.
2. World Bank. (2020). Digital Economy for Development: Challenges and Opportunities in Emerging Markets. Washington, DC.
3. Brynjolfsson, E., & McAfee, A. (2017). Machine, Platform, Crowd: Harnessing Our Digital Future. W.W. Norton & Company.
4. McKinsey Global Institute. (2019). The 5G Era: New Horizons for Advanced Economies.
5. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining "Raqamli O'zbekiston – 2030" strategik dasturi (2020).
6. AKT vazirligi (2022). O'zbekiston Respublikasida raqamli infratuzilma rivoji bo'yicha hisobot.
7. O'zbekiston Respublikasi Investitsiyalar va tashqi savdo vazirligi. (2021). Raqamli iqtisodiyotni rivojlantirishda investitsion muhit.

8. OECD. (2020). 5G Networks and Future Digital Economy: Infrastructure Readiness and Policy Gaps.
9. "ICT News Uzbekistan" (2023). O'zbekistonda 5G texnologiyasi: sinovlar va rivojlanish istiqbollari.
10. UNCTAD. (2021). Technology and Innovation Report: Catching Technological Waves – Innovation with Equity.