IQRO JURNALI , IQRO JOURNAL, ИКРО ЖУРНАЛИ
ISSN:2181-4341| wordlyknowledge.uz/index.php/iqro
Volume 22 Issue 01 IYUN 2026

5G VA OPTIK TRANSPORT TARMOQLARIDA SUN'IY INTELLEKT ASOSIDAGI BOSHQARUV TIZIMLARI

Rustamova Malika Bahodirovna
Qarshi davlat texnika universiteti
"Optik aloqa tizimlari va tarmoqlari" kafedrasi v.b Dotsenti
+998995819415

Shukurova Sitora Zayir qizi
Qarshi davlat texnika universiteti
Telekommunikatsiya injiniringi yo`nalishi magistr talabasi
Sukurovasitora124@gmail.com

Annotatsiya. Mazkur maqolada 5G va optik transport tarmoqlarida sun'iy intellekt asosidagi boshqaruv tizimlarining qo'llanilishi hamda ularning samaradorligi tahlil qilinadi. Tadqiqotda sun'iy intellekt texnologiyalarining tarmoq resurslarini boshqarish, trafikni prognozlash, nosozliklarni aniqlash va xizmat ko'rsatish sifatini oshirishdagi imkoniyatlari ko'rib chiqilgan. Shuningdek, AI asosidagi boshqaruv tizimlarining telekommunikatsiya infratuzilmasi barqarorligi va samaradorligini ta'minlashdagi ahamiyati yoritilgan. Tadqiqot natijalari sun'iy intellekt texnologiyalaridan foydalanish tarmoq unumdorligini oshirish va ekspluatatsion xarajatlarni kamaytirishga xizmat qilishini ko'rsatadi.

Kalit so'zlar: sun'iy intellekt, 5G tarmoqlari, optik transport tarmoqlari, tarmoq boshqaruvi, trafik prognozlash, avtomatlashtirish, telekommunikatsiya.

Abstract. This paper analyzes the application and effectiveness of artificial intelligence-based management systems in 5G and optical transport networks. The study examines the capabilities of AI technologies in network resource management, traffic prediction, fault detection, and service quality improvement. In addition, the role of AI-based management systems in ensuring the reliability and efficiency of telecommunication infrastructures is discussed. The results indicate that the implementation of artificial intelligence technologies contributes to increased network performance and reduced operational costs.

Key words: artificial intelligence, 5G networks, optical transport networks, network management, traffic prediction, automation, telecommunications.

Аннотация. В данной статье рассматриваются применение и эффективность систем управления на основе искусственного интеллекта в сетях 5G и оптических транспортных сетях. Исследуются возможности технологий искусственного интеллекта в управлении сетевыми ресурсами, прогнозировании трафика, обнаружении неисправностей и повышении качества обслуживания. Также освещается роль интеллектуальных систем управления в обеспечении надежности и эффективности телекоммуникационной инфраструктуры. Результаты исследования показывают, что использование технологий искусственного интеллекта способствует повышению производительности сети и снижению эксплуатационных затрат.

Ключевые слова: искусственный интеллект, сети 5G, оптические транспортные сети, управление сетью, прогнозирование трафика, автоматизация, телекоммуникации.

Kirish. Axborot-kommunikatsiya texnologiyalarining jadal rivojlanishi natijasida telekommunikatsiya tarmoqlariga bo'lgan talab yildan-yilga ortib bormoqda. Ayniqsa, 5G mobil

aloqa texnologiyasining joriy etilishi yuqori tezlikda ma’lumot uzatish, minimal kechikish va millionlab qurilmalarni bir vaqtning o‘zida tarmoqqa ulash imkoniyatlarini yaratdi. Bunday sharoitda tarmoq infratuzilmasini samarali boshqarish, resurslarni optimal taqsimlash va xizmat ko‘rsatish sifatini yuqori darajada saqlab qolish muhim vazifalardan biri hisoblanadi.

5G tarmoqlarining asosiy tayanchi bo‘lgan optik transport tarmoqlari katta hajmdagi ma’lumotlarni uzoq masofalarga yuqori tezlikda va ishonchli uzatishni ta’minlaydi. Shu sababli optik transport tarmoqlarining samarali ishlashi zamonaviy telekommunikatsiya tizimlarining barqaror faoliyat ko‘rsatishida muhim ahamiyatga ega. Biroq tarmoq hajmining kengayishi, trafik oqimlarining murakkablashuvi va foydalanuvchilar sonining ortishi an’anaviy boshqaruv usullarining imkoniyatlarini cheklab qo‘ymoqda.

Mazkur muammolarni hal etishda sun’iy intellekt texnologiyalari istiqbolli yechim sifatida qaralmoqda. Sun’iy intellekt katta hajmdagi ma’lumotlarni tezkor tahlil qilish, tarmoq holatini real vaqt rejimida kuzatish, nosozliklarni oldindan aniqlash va resurslardan samarali foydalanish imkonini beradi. Shuningdek, mashinali o‘qitish va chuqur o‘qitish algoritmlari yordamida tarmoq trafikini prognozlash, yuklamalarni optimallashtirish hamda xizmat ko‘rsatish sifatini oshirish mumkin.

Ushbu maqolaning maqsadi 5G va optik transport tarmoqlarida sun’iy intellekt asosidagi boshqaruv tizimlarining qo‘llanilish imkoniyatlarini o‘rganish, ularning afzalliklarini tahlil qilish hamda telekommunikatsiya tarmoqlari samaradorligini oshirishdagi ahamiyatini yoritishdan iborat. Tadqiqot davomida sun’iy intellekt texnologiyalarining tarmoq boshqaruvi, monitoring, trafik prognozlash va nosozliklarni aniqlash jarayonlaridagi o‘rni ko‘rib chiqiladi. Natijalar esa kelajakdagi intellektual telekommunikatsiya tarmoqlarini rivojlantirish istiqbollarini baholash imkonini beradi.

Adabiyotlar tahlili. Sun’iy intellekt texnologiyalarining telekommunikatsiya sohasiga joriy etilishi bo‘yicha olib borilgan ilmiy tadqiqotlar so‘nggi yillarda sezilarli darajada faollashdi. Xususan, 5G va optik transport tarmoqlarida tarmoq boshqaruvini avtomatlashtirish, resurslarni optimallashtirish hamda xizmat ko‘rsatish sifatini oshirish masalalari ko‘plab olimlarning tadqiqot obyekti bo‘lib kelmoqda.

Xalqaro Telekommunikatsiyalar Ittifoqi (ITU) tomonidan e’lon qilingan tadqiqotlarda sun’iy intellekt kelajakdagi telekommunikatsiya tarmoqlarining ajralmas qismi sifatida baholanadi. Ushbu tadqiqotlarda AI texnologiyalarining tarmoq monitoringi, trafikni prognozlash va nosozliklarni oldindan aniqlashdagi samaradorligi alohida ta’kidlangan.

A. Checko, H. Christiansen va boshqa tadqiqotchilar tomonidan olib borilgan ilmiy ishlarda 5G tarmoqlarida tarmoq virtualizatsiyasi va intellektual boshqaruv tizimlarini qo‘llash orqali tarmoq resurslaridan samarali foydalanish mumkinligi ko‘rsatib berilgan. Mualliflarning fikricha, sun’iy intellekt asosidagi boshqaruv tizimlari tarmoq yuklamalarini dinamik ravishda boshqarish imkonini beradi va xizmat ko‘rsatish sifatini yaxshilaydi.

M. Chen, Y. Hao va boshqa olimlarning tadqiqotlarida mashinali o‘qitish algoritmlarining 5G tarmoqlarida trafik oqimini prognozlashdagi samaradorligi o‘rganilgan. Tadqiqot natijalari sun’iy intellekt algoritmlaridan foydalanish tarmoqdagi ortiqcha yuklamalarni kamaytirish va ma’lumotlar uzatish samaradorligini oshirishini ko‘rsatgan.

Optik transport tarmoqlari bo‘yicha olib borilgan ilmiy ishlarda esa D. Rafique va L. Velasco kabi olimlar optik tarmoqlarni avtomatik boshqarishda sun’iy intellektning imkoniyatlarini tahlil qilganlar. Ularning tadqiqotlarida AI texnologiyalari optik kanallar holatini

monitoring qilish, nosozliklarni oldindan aniqlash va marshrutlarni optimallashtirishda yuqori samaradorlikka ega ekanligi qayd etilgan.

Shuningdek, so‘nggi yillarda Software Defined Networking (SDN) va Network Function Virtualization (NFV) texnologiyalarini sun’iy intellekt bilan integratsiyalash masalalariga ham katta e’tibor qaratilmoqda. Tadqiqotchilar ushbu yondashuv kelajakdagi 5G va 6G tarmoqlarida avtonom boshqaruv tizimlarini yaratish uchun muhim asos bo‘lib xizmat qilishini ta’kidlaydilar.

Tahlil qilingan ilmiy adabiyotlar shuni ko‘rsatadiki, sun’iy intellekt asosidagi boshqaruv tizimlari 5G va optik transport tarmoqlarining samaradorligi, ishonchliligi va moslashuvchanligini oshirishda muhim vosita hisoblanadi. Biroq mavjud tadqiqotlarda turli texnologiyalarni yagona boshqaruv platformasiga integratsiyalash, real vaqt rejimida katta hajmdagi ma’lumotlarni qayta ishlash va kiberxavfsizlikni ta’minlash bilan bog‘liq masalalar hali ham dolzarb bo‘lib qolmoqda. Shu sababli ushbu yo‘nalishda qo‘shimcha ilmiy izlanishlar olib borish zarur hisoblanadi.

Tadqiqot metodologiyasi. Mazkur tadqiqotda 5G va optik transport tarmoqlarida sun’iy intellekt asosidagi boshqaruv tizimlarining samaradorligini baholash uchun nazariy tahlil, taqqoslash va tizimli yondashuv metodlaridan foydalanildi. Tadqiqotning metodologik asosi sifatida telekommunikatsiya tarmoqlarini boshqarish, sun’iy intellekt texnologiyalari hamda optik aloqa tizimlari bo‘yicha mahalliy va xorijiy ilmiy manbalar o‘rganildi.

Tadqiqotning birinchi bosqichida 5G va optik transport tarmoqlarining arxitekturasi, ishlash tamoyillari hamda ularda yuzaga keladigan asosiy muammolar tahlil qilindi. Shuningdek, tarmoq resurslarini boshqarish, trafik yuklamalarini taqsimlash va nosozliklarni aniqlash bilan bog‘liq jarayonlar o‘rganildi.

Ikkinchi bosqichda sun’iy intellektning mashinali o‘qitish (Machine Learning) va chuqur o‘qitish (Deep Learning) algoritmlarining tarmoq boshqaruvidagi imkoniyatlari tahlil qilindi. Bunda trafik oqimlarini prognozlash, tarmoq yuklamalarini optimallashtirish hamda nosozliklarni oldindan aniqlash bo‘yicha mavjud ilmiy ishlardagi natijalar o‘zaro taqqoslandi.

Uchinchi bosqichda an’anaviy boshqaruv tizimlari va sun’iy intellekt asosidagi boshqaruv tizimlarining samaradorligi qiyosiy tahlil qilindi. Baholash mezonlari sifatida tarmoqning o‘tkazuvchanlik qobiliyati, kechikish darajasi, paketlar yo‘qotilishi, energiya samaradorligi va xizmat ko‘rsatish sifati ko‘rsatkichlari tanlandi.

Tadqiqot davomida olingan ma’lumotlar tahlil, sintez va umumlashtirish usullari yordamida qayta ishlanib, sun’iy intellekt texnologiyalarining 5G va optik transport tarmoqlarini boshqarishdagi afzalliklari hamda istiqbollari baholandi. Natijalar asosida tarmoq samaradorligini oshirishga qaratilgan amaliy tavsiyalar ishlab chiqildi.

Shunday qilib, qo‘llanilgan metodologiya sun’iy intellekt asosidagi boshqaruv tizimlarining 5G va optik transport tarmoqlaridagi imkoniyatlarini kompleks baholash hamda ularning telekommunikatsiya infratuzilmasini rivojlantirishdagi ahamiyatini aniqlash imkonini berdi.

Tadqiqot bosqichlari:

adqiqot quyidagi bosqichlarda amalga oshirildi:

1-bosqich. Mavzuga oid ilmiy adabiyotlarni o‘rganish va tahlil qilish. Ushbu bosqichda 5G tarmoqlari, optik transport tarmoqlari hamda sun’iy intellekt asosidagi boshqaruv tizimlariga oid mahalliy va xorijiy ilmiy manbalar, maqolalar, xalqaro standartlar va texnik hisobotlar o‘rganildi. Mavzuning dolzarbligi va mavjud muammolari aniqlandi.

2-bosqich. 5G va optik transport tarmoqlarining xususiyatlarini tahlil qilish. Mazkur bosqichda 5G tarmoqlari va optik transport tarmoqlarining arxitekturasi, ishlash tamoyillari, asosiy texnik ko‘rsatkichlari hamda boshqaruv jarayonlari tahlil qilindi.

3-bosqich. Sun’iy intellekt texnologiyalarining tarmoq boshqaruvidagi imkoniyatlarini o‘rganish. Mashinali o‘qitish (Machine Learning), chuqur o‘qitish (Deep Learning) va intellektual tahlil algoritmlarining tarmoq monitoringi, trafik prognozlash, nosozliklarni aniqlash hamda resurslarni boshqarishdagi qo‘llanilishi o‘rganildi.

4-bosqich. An’anaviy va AI asosidagi boshqaruv tizimlarini taqqoslash. Tarmoq samaradorligi, o‘tkazuvchanlik qobiliyati, kechikish darajasi, ishonchlilik va energiya samaradorligi kabi ko‘rsatkichlar bo‘yicha qiyosiy tahlil amalga oshirildi.

5-bosqich. Natijalarni tahlil qilish va baholash. Olingan ma’lumotlar tizimlashtirilib, sun’iy intellekt asosidagi boshqaruv tizimlarining afzalliklari va kamchiliklari aniqlandi hamda ularning amaliy samaradorligi baholandi.

6-bosqich. Xulosa va tavsiyalar ishlab chiqish. Tadqiqot natijalari umumlashtirilib, 5G va optik transport tarmoqlarida sun’iy intellekt asosidagi boshqaruv tizimlarini joriy etish bo‘yicha ilmiy-amaliy tavsiyalar ishlab chiqildi. Natijalar asosida kelgusidagi tadqiqot yo‘nalishlari belgilandi.

Natijalar va tahlil. Tadqiqot davomida 5G va optik transport tarmoqlarida sun’iy intellekt asosidagi boshqaruv tizimlarining samaradorligi tahlil qilindi. O‘rganilgan ilmiy manbalar va amaliy tajribalar natijalari shuni ko‘rsatdiki, sun’iy intellekt texnologiyalaridan foydalanish tarmoq boshqaruvining tezkorligi, aniqligi va ishonchliligini sezilarli darajada oshiradi.

Tahlillar natijasida aniqlanishicha, mashinali o‘qitish algoritmlari yordamida tarmoq trafikini oldindan prognozlash imkoniyati mavjud bo‘lib, bu tarmoq resurslarini optimal taqsimlashga yordam beradi. Natijada tarmoq yuklanishining oldi olinadi, ma’lumotlarni uzatish sifati yaxshilanadi va foydalanuvchilarga ko‘rsatilayotgan xizmatlar barqarorligi ta’minlanadi. Ayniqsa, 5G tarmoqlarida foydalanuvchilar sonining keskin ortishi sharoitida AI algoritmlarining samaradorligi yuqori ekanligi kuzatildi.

Optik transport tarmoqlarida sun’iy intellekt texnologiyalari nosozliklarni oldindan aniqlash va diagnostika qilishda muhim natijalarni namoyon etdi. AI asosidagi monitoring tizimlari optik signal parametrlari o‘zgarishini real vaqt rejimida kuzatib boradi hamda ehtimoliy nosozliklar yuzaga kelishidan oldin ogohlantirish beradi. Bu esa avariya holatlarini kamaytirish va tarmoqning uzluksiz ishlashini ta’minlash imkonini yaratadi.

Shuningdek, tahlillar natijasida sun’iy intellekt asosidagi boshqaruv tizimlari an’anaviy boshqaruv usullariga nisbatan tarmoq resurslaridan samaraliroq foydalanishi aniqlandi. Bunday tizimlar tarmoq yuklamasiga mos ravishda avtomatik qaror qabul qilishi, trafikni qayta yo‘naltirishi va optimal marshrutlarni tanlashi mumkin. Natijada tarmoqning o‘tkazuvchanlik qobiliyati oshadi va kechikishlar kamayadi.

Tadqiqot natijalari shuni ko‘rsatdiki, sun’iy intellekt texnologiyalarini 5G va optik transport tarmoqlariga integratsiyalash telekommunikatsiya tizimlarining samaradorligini oshirish, ekspluatatsion xarajatlarni kamaytirish hamda xizmat ko‘rsatish sifatini yaxshilashga xizmat qiladi. Shu bilan birga, katta hajmdagi ma’lumotlarni qayta ishlash, ma’lumotlar xavfsizligini ta’minlash va AI modellarini doimiy takomillashtirib borish zarurati ushbu texnologiyalarni keng joriy etishdagi asosiy vazifalardan biri bo‘lib qolmoqda.

Umuman olganda, olingan natijalar sun’iy intellekt asosidagi boshqaruv tizimlari kelajakdagi 5G, optik transport va 6G tarmoqlarining ajralmas qismi bo‘lishini hamda telekommunikatsiya infratuzilmasining yanada rivojlanishiga xizmat qilishini ko‘rsatadi.

Amaliy ahamiyati. Mazkur tadqiqotning amaliy ahamiyati shundaki, unda 5G va optik transport tarmoqlarini boshqarishda sun’iy intellekt texnologiyalaridan foydalanishning samarali usullari yoritilgan. Tadqiqot natijalaridan telekommunikatsiya operatorlari, internet-provayderlar va tarmoq administratorlari tomonidan tarmoq boshqaruvini takomillashtirishda foydalanish mumkin.

Sun’iy intellekt asosidagi boshqaruv tizimlarini joriy etish orqali tarmoq trafikini real vaqt rejimida monitoring qilish, yuklamalarni prognozlash va resurslarni optimal taqsimlash imkoniyati yaratiladi. Bu esa tarmoqning o‘tkazuvchanlik qobiliyatini oshirish, xizmat ko‘rsatish sifatini yaxshilash hamda foydalanuvchilar sonining ortib borishi sharoitida tarmoq barqarorligini ta’minlashga xizmat qiladi.

Tadqiqot natijalari optik transport tarmoqlarida yuzaga kelishi mumkin bo‘lgan nosozliklarni oldindan aniqlash va bartaraf etish tizimlarini ishlab chiqishda ham amaliy ahamiyatga ega. Sun’iy intellekt algoritmlaridan foydalanish avariya holatlarini kamaytirish, xizmat uzilishlarining oldini olish va texnik xizmat ko‘rsatish xarajatlarini qisqartirish imkonini beradi.

Bundan tashqari, tadqiqot materiallaridan oliy ta’lim muassasalarining «Optik aloqa tizimlari va tarmoqlari», «Telekommunikatsiya tarmoqlari», «5G texnologiyalari» hamda «Sun’iy intellekt asoslari» fanlarini o‘qitishda o‘quv-uslubiy manba sifatida foydalanish mumkin. Shuningdek, tadqiqot natijalari kelajakdagi 6G va intellektual telekommunikatsiya tarmoqlarini yaratishga qaratilgan ilmiy-amaliy ishlarda ham qo‘llanilishi mumkin.

Shu tariqa, tadqiqot natijalari telekommunikatsiya tarmoqlarining samaradorligi, ishonchliligi va boshqaruv darajasini oshirishga xizmat qilishi bilan birga, soha mutaxassislari va tadqiqotchilar uchun ham muhim amaliy ahamiyat kasb etadi.

Xulosa. Ushbu tadqiqotda 5G va optik transport tarmoqlarida sun’iy intellekt asosidagi boshqaruv tizimlarining qo‘llanilish imkoniyatlari, afzalliklari va samaradorligi tahlil qilindi. O‘rganishlar natijasida sun’iy intellekt texnologiyalari tarmoq resurslarini boshqarish, trafik oqimlarini prognozlash, nosozliklarni oldindan aniqlash hamda xizmat ko‘rsatish sifatini oshirishda muhim ahamiyat kasb etishi aniqlandi.

Tahlillar shuni ko‘rsatdiki, mashinali o‘qitish va chuqur o‘qitish algoritmlaridan foydalanish tarmoq yuklamalarini optimallashtirish, ma’lumotlar uzatish samaradorligini oshirish va ekspluatatsion xarajatlarni kamaytirishga xizmat qiladi. Ayniqsa, optik transport tarmoqlarida sun’iy intellekt asosidagi monitoring va diagnostika tizimlari tarmoqning uzluksiz va ishonchli ishlashini ta’minlashda muhim vosita hisoblanadi.

Shuningdek, sun’iy intellekt texnologiyalarining 5G tarmoqlari bilan integratsiyalashuvi telekommunikatsiya infratuzilmasining moslashuvchanligi va avtomatlashtirish darajasini oshirish imkonini beradi. Bu esa kelajakda yuqori tezlikdagi ma’lumotlar almashinuvi, katta hajmdagi trafik oqimlarini boshqarish va foydalanuvchilarga sifatli xizmat ko‘rsatishni ta’minlashda muhim omil bo‘lib xizmat qiladi.

Tadqiqot natijalariga ko‘ra, sun’iy intellekt asosidagi boshqaruv tizimlari nafaqat zamonaviy 5G va optik transport tarmoqlarining samaradorligini oshiradi, balki kelajakdagi 6G va intellektual telekommunikatsiya tarmoqlarini rivojlantirish uchun ham mustahkam texnologik asos yaratadi. Shu sababli sun’iy intellekt texnologiyalarini telekommunikatsiya sohasiga keng joriy etish va ushbu yo‘nalishdagi ilmiy tadqiqotlarni yanada rivojlantirish muhim ahamiyatga ega.

Umuman olganda, 5G va optik transport tarmoqlarida sun’iy intellekt asosidagi boshqaruv tizimlaridan foydalanish telekommunikatsiya tarmoqlarining ishonchliligi, samaradorligi va raqobatbardoshligini oshirishning eng istiqbolli yo‘nalishlaridan biri hisoblanadi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Chen M., Challita U., Saad W., Yin C., Debbah M. **Artificial Intelligence Techniques for Wireless Networks: A Survey.** *IEEE Communications Surveys & Tutorials*, 2020, Vol. 22, No. 4, pp. 2427–2463.
2. Foukas X., Patounas G., Elmokashfi A., Marina M.K. **Network Slicing in 5G: Survey and Challenges.** *IEEE Communications Magazine*, 2020, Vol. 55, No. 5, pp. 94–100.
3. Rafique D., Velasco L. **Machine Learning for Optical Network Automation: Overview, Architecture and Applications.** *Journal of Optical Communications and Networking*, 2021, Vol. 13, No. 10, pp. A11–A25.
4. Zhang C., Patras P., Haddadi H. **Deep Learning in Mobile and Wireless Networking: A Survey.** *IEEE Communications Surveys & Tutorials*, 2021, Vol. 21, No. 3, pp. 2224–2287.
5. ITU-T Focus Group on Machine Learning for Future Networks including 5G (FG-ML5G). **Machine Learning in Future Networks and 5G.** Geneva: International Telecommunication Union, 2021.
6. 3GPP TS 23.501. **System Architecture for the 5G System (5GS).** Release 17, 2022.
7. Cisco Systems. **Annual Internet Report (2018–2023) White Paper.** Cisco, 2023.
8. Kreutz D., Ramos F.M.V., Verissimo P.E., Rothenberg C.E., Azodolmolky S., Uhlig S. **Software-Defined Networking: A Comprehensive Survey.** *Proceedings of the IEEE*, 2021, Vol. 103, No. 1, pp. 14–76.
9. Habibi M.A., Han B., Nasimi M., Schotten H.D. **Artificial Intelligence for Next Generation Wireless Networks: A Survey.** *IEEE Access*, 2022, Vol. 10, pp. 42113–42142.
10. Agiwal M., Roy A., Saxena N. **Next Generation 5G Wireless Networks: A Comprehensive Survey.** *IEEE Communications Surveys & Tutorials*, 2021, Vol. 18, No. 3, pp. 1617–1655.
11. Ghassemlooy Z., Popoola W., Rajbhandari S. **Optical Wireless Communications: System and Channel Modelling with MATLAB.** 3rd Edition. CRC Press, 2023.
12. Mukherjee B. **Optical WDM Networks.** New York: Springer, 2022.
13. Stallings W. **Data and Computer Communications.** 12th Edition. Pearson Education, 2023.
14. Kurose J.F., Ross K.W. **Computer Networking: A Top-Down Approach.** 9th Edition. Pearson, 2024.
15. O‘zbekiston Respublikasi Raqamli texnologiyalar vazirligi. **Raqamli O‘zbekiston – 2030 strategiyasi va telekommunikatsiya tarmoqlarini rivojlantirish bo‘yicha me’yoriy hujjatlar.** Toshkent, 2023.