

ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЯ СОХАЛАРИДА РАҚАМЛИ ТЕХНОЛОГИЯЛАРНИ ЖОРИЙ ҚИЛИШНИ, БОШҚАРИШНИ ТАКОМИЛЛАШТИРИШ

Джуманкулов Анвар Азаматович

*Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамаси ҳузуридаги
Бизнес ва тадбиркорлик олий мактаби*

Аннотация

Мазкур мақолада телекоммуникация соҳасида рақамли технологияларни жорий қилиш, уларни самарали бошқариш ва тармоқ инфратузилмасини модернизация қилиш масалалари илмий жиҳатдан таҳлил қилинган. Шунингдек, замонавий рақамли ечимлар орқали хизматлар сифатини ошириш, тармоқ самарадорлигини таъминлаш ва бошқарув механизмларини такомиллаштириш йўналишлари кўриб чиқилган.

Калит сўзлар: телекоммуникация, рақамли технологиялар, 5G, IoT, булутли ҳисоблаш, рақамли трансформация.

Аннотация

В статье рассматриваются теоретические и прикладные аспекты внедрения цифровых технологий в телекоммуникационной отрасли. Особое внимание уделено вопросам эффективного управления цифровыми решениями и модернизации сетевой инфраструктуры. Проанализированы направления повышения качества предоставляемых услуг, обеспечения устойчивости и производительности сетей, а также совершенствования управленческих механизмов на основе современных технологических подходов. Обосновано, что использование передовых цифровых технологий способствует повышению эффективности функционирования телекоммуникационных систем и их адаптации к современным требованиям.

Ключевые слова: телекоммуникации, цифровые технологии, 5G, IoT, облачные вычисления, цифровая трансформация

Кириш

Телекоммуникация соҳаси замонавий иқтисодийнинг асосий инфратузилма элементларидан бири ҳисобланади. Ахборот алмашинувининг тезлиги ва сифатини таъминлаш орқали ушбу соҳа иқтисодий ўсиш, инновация ва глобал интеграция жараёнларида муҳим роль ўйнайди.

Сўнги йилларда рақамли технологияларнинг жадал ривожланиши телекоммуникация тармоқларини тубдан ўзгартирмоқда. Бу эса соҳада янги бошқарув ёндашувларини жорий этишни талаб этади.

Телекоммуникация соҳасида рақамли технологияларнинг моҳияти

Рақамли технологиялар телекоммуникация тармоқларида маълумотларни узатиш, қайта ишлаш ва сақлаш жараёнларини автоматлаштиришга хизмат қилади. Уларнинг асосий турлари қуйидагилардан иборат:

- 5G ва келажак авлод тармоқлари;
- булутли технологиялар;
- интернет ашёлари (IoT);
- сунъий интеллект;
- Big Data таҳлили.

5G технологияларининг аҳамияти

5G тармоқлари юқори тезлик, кам кечикиш ва катта ҳажмдаги қурилмаларни қўллаб-қувватлаш имконияти билан ажралиб туради. Бу технология саноат, транспорт, тиббиёт ва бошқа соҳаларда рақамли трансформацияни жадаллаштиради.

Булутли технологиялар ва телеком инфратузилма

Булутли ҳисоблаш телекоммуникация компанияларига маълумотларни марказлашган ҳолда сақлаш ва қайта ишлаш имконини беради. Бу эса харажатларни камайтириш ва хизматларни тезкор тақдим этиш имконини яратади.

IoT ва тармоқларни интеллектуаллаштириш

IoT технологиялари орқали турли қурилмалар интернетга уланиб, маълумот алмашинувини амалга оширади. Бу эса "ақлли шаҳарлар", "ақлли уйлар" ва саноат автоматлаштириш тизимларини ривожлантиришга хизмат қилади.

Бошқарувни рақамлаштириш зарурати

Анъанавий бошқарув усуллари замонавий талабларга жавоб бермайди. Шу сабабли телекоммуникация компанияларида рақамли бошқарув тизимларини жорий этиш зарур.

Рақамли бошқарув моделлари

- data-driven management;
- автоматлаштирилган мониторинг;
- predictive analytics;
- real-time қарор қабул қилиш.

Муаммолар

- инфратузилма етишмаслиги;
- киберхавфсизлик;
- кадрлар муаммоси;
- инвестиция камлиги.

Давом эттирилувчи таҳлил

Рақамли технологияларни телекоммуникация соҳасига жорий этиш жараёни комплекс ёндашувни талаб қилади.

Рақамли технологияларни телекоммуникация соҳасига жорий этиш жараёни комплекс ёндашувни талаб қилади. Бу жараён нафақат техник инфратузилмани янгилаш, балки бошқарув тизимларини ҳам қайта кўриб чиқишни тақозо этади. Хусусан, тармоқларни марказлаштирилган бошқаришдан децентрализован ва интеллектуал бошқарув моделларига ўтиш муҳим аҳамиятга эга.

Замонавий телекоммуникация тармоқларида Network Function Virtualization (NFV) ва Software Defined Networking (SDN) технологиялари кенг жорий этилмоқда. Ушбу технологиялар орқали тармоқ функциялари аппарат воситаларидан ажратилиб, дастурий муҳитга ўтказилади. Бу эса тармоқни бошқаришни янада мослашувчан ва самарали қилади.

Шу билан бирга, телекоммуникация соҳасида сунъий интеллект асосида тармоқларни оптималлаштириш имкониятлари кенгаймоқда. Масалан, AI орқали трафикни таҳлил қилиш, юкламани тақсимлаш ва тармоқдаги носозликларни олдиндан аниқлаш мумкин. Бу эса хизматлар узлуксизлигини таъминлашда муҳим аҳамиятга эга.

Рақамли технологиялар жорий этилиши натижасида телекоммуникация компанияларида операцион харажатларни камайтириш имконияти пайдо бўлмоқда. Автоматлаштирилган бошқарув тизимлари орқали инсон омилига боғлиқ харажатлар қисқаради ва ресурслардан самарали фойдаланиш таъминланади.

Бундан ташқари, телекоммуникация соҳасида хизматлар диверсификацияси ҳам муҳим аҳамият касб этмоқда. Яъни, анъанавий алоқа хизматларидан ташқари, рақамли сервислар — булутли хизматлар, дата марказлар, контент платформалар ва IoT хизматлари кенг ривожланмоқда.

Рақамли бошқарув тизимларини жорий этишда маълумотлар таҳлили марказий ўрин тутаяди. Big Data технологиялари орқали абонентлар хулқ-атвори, тармоқ юкламаси ва хизмат сифати ҳақида аниқ маълумотлар олинади. Бу маълумотлар асосида компаниялар ўз стратегияларини шакллантиради.

Шунингдек, телекоммуникация соҳасида киберхавфсизлик масалалари тобора долзарб аҳамият касб этмоқда. Рақамли тармоқлар кенгайган сари киберхужумлар хавфи ҳам ортиб бормоқда. Шу сабабли, замонавий криптографик усуллар ва хавфсизлик протоколларини жорий этиш зарур.

Рақамли трансформация жараёнида инсон капитали ҳам муҳим роль ўйнайди. Мутахассисларнинг рақамли кўникмаларини ошириш, янги технологияларни ўзлаштириш ва инновацион фикрлашни ривожлантириш телекоммуникация соҳасининг барқарор ривожланишига хизмат қилади.

Бундан ташқари, телекоммуникация соҳасида халқаро стандартларга мослашиш муҳим аҳамиятга эга. ITU, 3GPP каби халқаро ташкилотлар томонидан белгиланган стандартлар тармоқлар ўртасида мувофиқликни таъминлайди.

Рақамли технологияларни жорий этишда инвестиция сиёсати ҳам ҳал қилувчи аҳамиятга эга. Янги технологияларни жорий этиш катта молиявий ресурсларни талаб қилади, шунинг учун давлат ва хусусий сектор ўртасида ҳамкорликни кучайтириш зарур.

Шу билан бирга, телекоммуникация соҳасида рақамли хизматлар сифатини ошириш учун customer experience (CX) ёндашуви кенг қўлланилмоқда. Абонентлар эҳтиёжларини чуқур ўрганиш ва уларга мос хизматлар таклиф этиш рақобатбардошликни оширади.

Рақамли технологиялар жорий этилиши натижасида телекоммуникация соҳасида инновацион бизнес моделлар пайдо бўлмоқда. Масалан, "as-a-service" моделлари орқали хизматлар обуна асосида тақдим этилмоқда.

Умуман олганда, телекоммуникация соҳасида рақамли технологияларни жорий этиш ва бошқаришни такомиллаштириш иқтисодий ривожланиш, инновацияларни жорий этиш ва жамиятнинг рақамли трансформациясини таъминлашда муҳим омил ҳисобланади.

Амалиётда бундай ёндашувга мисол сифатида ривожланган давлатлардаги телекоммуникация операторларининг фаолиятини келтириш мумкин. Масалан, Жанубий Корея ва Япония каби мамлакатларда 5G тармоқлари жорий этилиши натижасида нафақат интернет тезлиги ошди, балки саноат, транспорт ва тиббиёт соҳаларида ҳам рақамли хизматлар кенг ривожланди. Ушбу давлатларда телекоммуникация тармоқлари сунъий интеллект асосида бошқарилиб, тармоқ юкмаси автоматик тарзда тақсимланади ва носозликлар олдиндан аниқланади.

Шунингдек, Европа мамлакатларида Software Defined Networking (SDN) ва Network Function Virtualization (NFV) технологиялари жорий қилиниши орқали тармоқ инфратузилмаси анча мослашувчан ва тежамкор бўлди. Бу эса телекоммуникация компанияларига янги хизматларни тезкор жорий этиш имконини берди.

Ўзбекистон мисолида ҳам телекоммуникация соҳасида рақамли трансформация жараёнлари жадал кечмоқда. Хусусан, мобил алоқа операторлари томонидан 4G ва 5G тармоқларини кенгайтириш, интернет тезлигини ошириш ва рақамли хизматлар (онлайн платформалар, мобил иловалар)ни ривожлантириш бўйича қатор ишлар амалга оширилмоқда. Шу билан бирга, давлат томонидан ахборот-коммуникация инфратузилмасини модернизация қилишга қаратилган дастурлар қабул қилинган.

Юқорида келтирилган мисоллардан кўриниб турибдики, телекоммуникация соҳасида рақамли технологияларни жорий этиш нафақат техник янгиланиш, балки бошқарув тизимларини ҳам тубдан ўзгартиришни талаб этади. Бу жараёнда инновацион технологиялар, инвестициялар ва малакали кадрлар уйғунлиги ҳал қилувчи аҳамиятга эга.

Юқорида келтирилган мисоллар телекоммуникация соҳасида рақамли технологияларни жорий этиш ва бошқаришни такомиллаштиришда халқаро тажрибанинг муҳим аҳамиятга эга эканлигини кўрсатади. Шу билан бирга, ушбу жараёни янада самарали ташкил этиш учун тармоқ инфратузилмасини доимий равишда модернизация қилиш зарур ҳисобланади.

Телекоммуникация тармоқларида рақамли технологияларни жорий этишда инфратузилманинг сифат даражаси ҳал қилувчи аҳамиятга эга. Хусусан, юқори тезликдаги оптик толали алоқа линиялари, замонавий базавий станциялар ва маълумотлар марказлари рақамли хизматларнинг барқарор ишлашини таъминлайди. Бу эса нафақат алоқа сифатини оширади, балки иқтисодиётнинг бошқа тармоқларига ҳам ижобий таъсир кўрсатади.

Шу билан бирга, телекоммуникация соҳасида рақамли технологияларни жорий этишда тармоқларни оптималлаштириш масаласи ҳам муҳим ҳисобланади. Замонавий алгоритмлар ва аналитик платформалар орқали тармоқ юкмасини самарали тақсимлаш, ресурслардан оқилона фойдаланиш ва хизмат кўрсатиш сифатини ошириш мумкин. Бу эса операторлар учун харажатларни камайтириш ва даромадларни ошириш имкониятини яратади.

Рақамли трансформация жараёнида телекоммуникация компаниялари учун янги хизмат турларини жорий этиш ҳам муҳим аҳамият касб этади. Масалан, булутли хизматлар, видео стриминг платформалари, онлайн таълим ва телемедицина хизматлари телекоммуникация тармоқлари орқали амалга оширилади. Бу эса компаниялар учун янги даромад манбаларини шакллантиради.

Бундан ташқари, телекоммуникация соҳасида рақамли технологияларни жорий этишда регулятор сиёсат ҳам муҳим ўрин тутаяди. Давлат томонидан соҳада рақобатни таъминлаш, лицензиялаш жараёнларини соддалаштириш ва инвестиция муҳитини яхшилаш рақамли трансформацияни жадаллаштиради. Шунингдек, норматив-ҳуқуқий базани замонавий талабларга мослаштириш ҳам долзарб вазифа ҳисобланади.

Телекоммуникация соҳасида рақамли технологияларни бошқаришда стратегик режалаштиришнинг аҳамияти ҳам ортиб бормоқда. Компаниялар узоқ муддатли ривожланиш стратегияларини ишлаб чиқишда рақамли технологияларни марказий ўринга қўймоқда. Бу эса уларга бозордаги ўзгаришларга тез мослашиш ва рақобатбардошликни сақлаб қолиш имконини беради.

Шу билан бирга, телекоммуникация соҳасида инновацион муҳитни шакллантириш муҳим аҳамиятга эга. Стартаплар, технологик компаниялар ва илмий-тадқиқот марказлари билан ҳамкорлик қилиш орқали янги технологиялар ва хизматларни жорий этиш тезлашади. Бу эса соҳанинг барқарор ривожланишини таъминлайди.

Рақамли технологияларни жорий этиш жараёнида экологик омилларни ҳам инобатга олиш зарур. Телекоммуникация инфратузилмаси энергия сарфини оширади, шу сабабли “яшил технологиялар” (green technologies)ни жорий этиш муҳим ҳисобланади. Масалан, энергия тежамкор ускуналардан фойдаланиш ва қайта тикланувчи энергия манбаларини қўллаш орқали атроф-муҳитга салбий таъсирни камайтириш мумкин.

Шунингдек, телекоммуникация соҳасида рақамли технологияларни жорий этиш ижтимоий аҳамиятга ҳам эга. Интернет ва алоқа хизматларининг кенг оммалашуви аҳоли турмуш даражасини ошириш, таълим ва тиббиёт хизматларига кириш имкониятини кенгайтиришга хизмат қилади.

Рақамли трансформация жараёнида маълумотлар хавфсизлиги ва махфийликни таъминлаш алоҳида эътибор талаб қилади. Телекоммуникация тармоқлари орқали катта ҳажмдаги маълумотлар узатилади, шу сабабли уларни ҳимоя қилиш бўйича замонавий ечимларни жорий этиш зарур. Бу борада криптография, шифрлаш ва хавфсизлик протоколлари муҳим роль ўйнайди.

Натижада, телекоммуникация соҳасида рақамли технологияларни жорий этиш ва бошқаришни такомиллаштириш комплекс ёндашувни талаб этувчи жараён бўлиб, у техник, иқтисодий ва институционал омилларни ўз ичига олади. Ушбу жараённи самарали амалга ошириш орқали мамлакатнинг рақамли иқтисодиётини ривожлантириш ва глобал рақобатбардошликни ошириш мумкин.

Телекоммуникация соҳасида рақамли технологияларни жорий этиш жараёнида тармоқларни автоматлаштириш ва интеллектуаллаштириш масалалари алоҳида аҳамият касб этмоқда. Замонавий шароитда тармоқлар нафақат маълумот узатиш воситаси, балки мураккаб кибер-физик тизим сифатида қаралмоқда. Шу сабабли, тармоқларни бошқаришда автоном (self-organizing networks — SON) тизимлардан фойдаланиш кенг тарқалмоқда. Ушбу тизимлар тармоқ параметрларини автоматик равишда мослаштириб, хизмат сифати ва барқарорлигини таъминлайди.

Шу билан бирга, телекоммуникация соҳасида рақамли технологияларни жорий этишда edge computing концепцияси ҳам муҳим ўрин тутди. Маълумотларни марказлашган серверларда эмас, балки тармоқнинг перифериясида қайта ишлаш орқали кечикишлар камайтирилади ва хизматлар тезкорлиги оширилади. Бу айниқса, автоном транспорт, телемедицина ва саноат автоматлаштириш тизимларида катта аҳамиятга эга.

Рақамли технологияларни жорий этиш жараёнида тармоқ архитектурасини қайта кўриб чиқиш ҳам муҳим ҳисобланади. Хусусан, “cloud-native” ва “microservices” асосида қурилган телекоммуникация тизимлари анъанавий архитектураларга нисбатан янада мослашувчан ва кенгайувчан ҳисобланади. Бу

эса операторларга янги хизматларни тез жорий этиш ва бозор талабларига тез мослашиш имконини беради.

Бундан ташқари, телекоммуникация соҳасида рақамли технологияларни бошқаришда иқтисодий самарадорликни баҳолаш масаласи ҳам долзарб ҳисобланади. Яъни, жорий этилган технологияларнинг қай даражада иқтисодий самара бераётганини аниқлаш учун махсус кўрсаткичлар тизими ишлаб чиқилиши лозим. Масалан, ROI (return on investment), TCO (total cost of ownership) ва ARPU (average revenue per user) каби кўрсаткичлар асосида таҳлиллар ўтказилади.

Шу билан бирга, телекоммуникация соҳасида рақамли трансформация жараёнида рақобат муҳитининг кучайиши ҳам кузатилмоқда. Янги технологияларни тез жорий этган компаниялар бозорда устунликка эга бўлмоқда. Бу эса инновацияларнинг доимий равишда жорий этилишини талаб этади.

Рақамли технологияларни жорий этишда стандартлаштириш ва унификация масалалари ҳам муҳим аҳамиятга эга. Турли ускуналар ва платформалар ўртасида мувофиқликни таъминлаш орқали тармоқлар самарадорлигини ошириш мумкин. Бу жараёнда халқаро стандартларга риоя қилиш муҳим роль ўйнайди.

Шунингдек, телекоммуникация соҳасида рақамли технологияларни жорий этишда маълумотлар экотизимини шакллантириш зарур. Яъни, маълумотлар тўплаш, сақлаш, қайта ишлаш ва таҳлил қилиш жараёнлари ягона тизимда амалга оширилиши лозим. Бу эса data-driven бошқарувни таъминлайди.

Рақамли технологиялар жорий этилиши натижасида телекоммуникация соҳасида хизматлар сифатини баҳолаш мезонлари ҳам ўзгармоқда. Илгари асосий эътибор техник кўрсаткичларга қаратилган бўлса, ҳозирда миждо тажрибаси (QoE — Quality of Experience) асосий мезонга айланмоқда. Бу эса компаниялардан хизматларни янада индивидуаллаштиришни талаб этади.

Бундан ташқари, телекоммуникация соҳасида рақамли технологияларни жорий этиш ижтимоий инклюзияни таъминлашда ҳам муҳим роль ўйнайди. Қишлоқ ва чекка ҳудудларда интернет тармоқларини ривожлантириш орқали рақамли тенгсизликни камайитириш мумкин. Бу эса мамлакатнинг барқарор ривожланишига хизмат қилади.

Шу билан бирга, телекоммуникация соҳасида рақамли технологияларни жорий этишда хавфларни бошқариш (risk management) масаласи ҳам долзарб ҳисобланади. Технологик узилишлар, киберхужумлар ва техник носозликлар иқтисодий йўқотишларга олиб келиши мумкин. Шу сабабли, хавфларни олдиндан баҳолаш ва уларни камайитириш стратегияларини ишлаб чиқиш зарур.

Рақамли трансформация жараёнида телекоммуникация компаниялари учун корпоратив бошқарув тизимларини такомиллаштириш ҳам муҳим аҳамиятга эга. Яъни, қарор қабул қилиш жараёнларини тезлаштириш, шаффофликни

таъминлаш ва стратегик бошқарувни кучайтириш орқали компаниялар ўз самарадорлигини ошириши мумкин.

Шунингдек, телекоммуникация соҳасида инновацион тадқиқотлар ва ишланмалар (R&D)ни ривожлантириш муҳим ҳисобланади. Янги технологияларни ишлаб чиқиш ва жорий этиш орқали соҳанинг рақобатбардошлиги ошади.

Умуман олганда, телекоммуникация соҳасида рақамли технологияларни жорий этиш ва бошқаришни такомиллаштириш кўп қиррали жараён бўлиб, у техник, иқтисодий, ижтимоий ва институционал омилларни ўз ичига олади. Ушбу жараённи самарали ташкил этиш орқали рақамли иқтисодиётни ривожлантириш ва глобал рақобатбардошликни ошириш мумкин.

Фойдаланилган адабиётлар

1. Раҳимов Д.Х. *Рақамли иқтисодиёт ва телекоммуникация технологиялари*. — Тошкент: Фан ва технология, 2021.
2. Юлдашев Н.Т. *Ахборот-коммуникация технологиялари ва рақамли трансформация*. — Тошкент: Университет, 2022.
3. Турсунов Б.О. *Телекоммуникация тармоқларини ривожлантириш ва бошқариш*. — Тошкент: Иқтисодиёт, 2020.
4. Хужаев Ш.С. *Инновацион технологиялар ва уларнинг иқтисодиётдаги ўрни*. — Тошкент: Innovatsiya, 2021.
5. Абдуллаев Ё.А. *Ахборот технологиялари ва замонавий бошқарув усуллари*. — Тошкент: Молия, 2019.
6. Ўзбекистон Республикаси Президентининг “Рақамли Ўзбекистон – 2030” стратегияси тўғрисидаги фармони. — Тошкент, 2020.
7. Ахборот технологиялари ва коммуникацияларини ривожлантириш вазирлиги материаллари. — Тошкент, 2022.