

Каримов Хожаскар Махамадон ўғли

Мустақил тадқиқотчи

Тошкент давлат иқтисодиёт университети

ИННОВАЦИОН ИНФРАТУЗИЛМАЛАР ФАОЛИЯТИНИНГ САМАРАДОРЛИГИНИ ОШИРИШДА ЗАМОНАВИЙ ТЕХНОЛОГИЯЛАРНИНГ АҲАМИЯТИ

Аннотация: Инновацион инфратузилмалар глобализация ва технологик ривожланиш шароитида саноат корхоналарининг рақобатбардошлигини оширишда муҳим ўрин тутди. Ушбу мақолада Ўзбекистонда инновацион инфратузилмаларни бошқаришнинг назарий ва методологик жиҳатлари, шунингдек, уларнинг самарадорлигини оширишда сунъий интеллектнинг ўрни кўриб чиқилади. Қонунчилик, инвестициялар ва стратегияларнинг инфратузилма ривожланиши ва илмий тадқиқотлар, таълим ва ишлаб чиқаришни интеграциясига таъсири ўрганилади. Шунингдек, Сунъий интеллект технологиялари ёрдамида инновацион инфратузилмалар бошқарувни оптималлаштириш ва инновацион лойиҳаларни қўллаб-қувватлаш усуллари таҳлил қилинади.

Калит сўзлар: инновация, саноат иқтисодиёти, инновацион инфраструктура, Ўзбекистон, сунъий интеллект, миллий инновацион тизим, илмий-технологик парklar, давлат сиёсати.

Аннотация. Инновационные инфраструктуры играют важную роль в повышении конкурентоспособности промышленных предприятий в условиях глобализации и технологического развития. В данной статье рассматриваются теоретические и методологические аспекты управления инновационной инфраструктурой в Узбекистане, а также роль искусственного интеллекта в повышении их эффективности. Исследуется влияние законодательства, инвестиций и стратегий на развитие инфраструктуры, а также на интеграцию научных исследований, образования и производства. Кроме того, анализируются методы оптимизации управления инновационной инфраструктурой и поддержки инновационных проектов с помощью технологий искусственного интеллекта.

Ключевые слова: инновации, промышленная экономика, инновационная инфраструктура, Узбекистан, искусственный интеллект, национальная инновационная система, научно-технологические парки, государственная политика.

Abstract. Innovation infrastructures play a crucial role in enhancing the competitiveness of industrial enterprises in the context of globalization and technological development. This article examines the theoretical and methodological aspects of managing innovation infrastructures in Uzbekistan, as well as the role of artificial intelligence in improving their efficiency. The impact of legislation, investments, and strategies on infrastructure development and the integration of scientific research, education, and production is analyzed. Furthermore, methods for optimizing the management of innovation infrastructures and supporting innovative projects through artificial intelligence technologies are explored.

Keywords: innovation, industrial economy, innovation infrastructure, Uzbekistan, artificial intelligence, national innovation system, scientific and technological parks, government policy.

Кириш

Ҳозирги кунда инновация ва технологик тараққиёт глобал иқтисодиётнинг асосий ҳаракатлантирувчи кучларидан бири ҳисобланади. Инновацион инфратузилмалар мамлакатлар иқтисодиётининг барқарор ривожланишини таъминлашда ва рақобатбардошликни оширишда муҳим ўрин тутди. Замонавий технологиялар, жумладан сунъий интеллект (AI), катта маълумотлар (Big Data), блокчейн, саноат 4.0 ва Интернет буюмлар (IoT) инновацион жараёнларни автоматлаштириш, самарадорликни ошириш ва янги ихтироларни тезкор жорий этиш имконини бермоқда. Инновацион

инфратузилмаларни ривожлантириш нафақат саноат ва ишлаб чиқариш соҳаларининг рақамлаштирилиши, балки илм-фан, тадқиқот институтлари ва тадбиркорлик муҳитининг такомиллаштишига ҳам бевосита таъсир қилади. Жаҳон тажрибаси кўрсатишича, АКШ, Германия, Жанубий Корея, Хитой ва Сингапур каби мамлакатлар ўзларининг инновацион инфратузилмаларини замонавий рақамли технологиялар асосида қайта ташкил этиш орқали юқори иқтисодий ўсишга эришган. Ўзбекистон ҳам инновацион иқтисодиётни ривожлантириш ва технологик инфратузилмани такомиллаштириш борасида изчил ислохотлар олиб бормоқда. Хусусан, технопарклар, стартап инкубаторлари ва венчур инвестицияларга оид қонунчилик такомиллаштирилмоқда. Бироқ, ҳозирги шароитда инновацион инфратузилмаларнинг самарадорлигини янада ошириш ва уларни жаҳон стандартлари даражасига олиб чиқиш учун рақамли технологияларни кенг жорий этиш зарур. Ушбу мақолада инновацион инфратузилмалар фаолияти самарадорлигини оширишда замонавий технологияларнинг аҳамияти таҳлил қилинади. Шунингдек, сунъий интеллект, катта маълумотлар, блокчейн ва саноат 4.0 каби технологияларнинг Ўзбекистон инновацион экотизимига таъсири, хориж тажрибаси ва миллий инновацион инфратузилмани такомиллаштириш имкониятлари кўриб чиқилади. Бугунги кунда дунёда содир бўлаётган турли гоесиёсий жараёнлар, иқтисодиётдаги беқарорлик ва жаҳон бозорларидаги ўзгарувчанликнинг кучайиши иқтисодиётга инновацияларни жорий қилиш муҳим аҳамият касб этади. Сўнгги йилларда глобал иқтисодий тизим сезиларли трансформацияларга учради, бу нафақат жаҳон иқтисодиётига, балки Ўзбекистон иқтисодиётига ҳам катта таъсир кўрсатди. Ҳозирги глобал тенденциялардан келиб чиққан ҳолда, иқтисодиётнинг барча секторларига инновацияларни интеграция қилиш зарурияти яққол намоён бўлмоқда, бу эса рақобатбардошликни оширишга, аҳоли турмуш даражасини яхшилашга ва мамлакатнинг халқаро нуфузини мустаҳкамлашга хизмат қилади. Бу борада Давлатимиз раҳбари Шавкат Мирзиёев инновацион муҳитни шакллантиришнинг устуворлигини таъкидлаб, қуйидагича фикр билдирди: «Миллий тафаккурда инновациялар учун қулай муҳит яратиш – бизнинг энг муҳим вазифамиз. Инновацияларнинг йўқлиги барча соҳаларда рақобат ва тараққиёт имконини истисно қилади»¹.

Сўнгги йилларда Ўзбекистонда мамлакатнинг инновацион экотизимини мустаҳкамлаш ва ривожлантиришга қаратилган қонунчилик ва норматив-ҳуқуқий ҳужжатларни ишлаб чиқиш ва қабул қилиш бўйича кенг кўламли ишлар амалга оширилди. Хусусан, 2022–2026 йилларда Ўзбекистон Республикасининг инновацион ривожланиш стратегиясини тасдиқланди² ва уни амалга ошириш учун аниқ чора-тадбирлар белгиланди³.

Стратегиянинг асосий мақсади инновацион инфратузилмаларни (технопарк, технологиялар трансфери маркази, инновацион кластер, венчур ташкилоти, инновация маркази, стартап акселератор, инкубатор) тармоғини шакллантириш орқали стартап ташаббусларни қўллаб-қувватлаш ҳамда йирик ҳажмли ишлаб чиқаришни (капитал яратиш) ташкил этиш, инновацион фаолиятни давлат томонидан қўллаб-қувватлашнинг институционал механизмларини такомиллаштириш орқали инновацион фаол ташкилотлар улушини ошириш ҳамда кичик тадбиркорликнинг инновацион фаоллигини ошириш орқали ҳудудларнинг ижтимоий-иқтисодий жадал ўсишини таъминлашдан иборат.

Бугунги кунда инновациялар ва улар билан боғлиқ инфратузилмалар давлатнинг иқтисодий ривожланишини белгилайдиган асосий элементлардан бири ҳисобланади. Шу нуқтаи назардан, инновацион инфратузилмаларнинг назарий асосларини ўрганиш ва уларни самарали ривожлантириш ҳамда такомиллаштиришга қаратилган методологик ёндашувларни ишлаб чиқиш алоҳида ўринга эга. Бундан ташқари, инновацион

¹ Шавкат Мирзиёев: формирование у нашего народа инновационного мышления - наша главная задача (president.uz)

² Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2022 йил 6 июндаги ПФ-165 сон Фармони. <https://lex.uz/uz/docs/-6102462>

³ Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2022 йил 6 июндаги ПК-307-сон қарори. <https://lex.uz/uz/docs/-6102466>

инфратузилмаларнинг фаолиятини такомиллаштиришда замонавий технологиялар хусусан, сунъий интеллектни бошқарув жараёнига жорий қилиш орқали уларнинг самарадорлигини ошириш муҳим омил ҳисобланади.

Мавзуга оид адабиётлар таҳлили.

Технопарклар миллий инновацион тизимнинг муҳим таркибий қисми бўлиб, улар илмий тадқиқотлар, таълим ва ишлаб чиқаришни бирлаштириш орқали янги технологияларни яратиш ва жорий этишга қўмаклашади. Масалан, АҚШдаги Стэнфорд университети технопарки бугунги кундаги дунёга машхур “Силикон водийси”га асос солишга хисса қўшган бўлиб, инновация ва тадбиркорликни ривожлантиришда муҳим роль ўйнаган. Америкалик олим Саксения ўз ишларида АҚШнинг иқтисодиётига технопаркнинг қўшган хиссасини илмий асослаб берган [1]. Бундан ташқари, Ким ва Ли ўз тадқиқотларида Жанубий Корея ҳудудларини янги технологияларни яратиш ва уларни амалиётга татбиқ қилиш орқали ҳудудларнинг ижтимоий-иқтисодий тараққиётини таъминлашда технопарклар асосий омил сифатида кўрсатилиб илмий асослаб берган [2].

Ўзбекистон олимларидан, Х. Абдусатторов [3] ишида инновацион стратегияларни ишлаб чиқишда технопаркларнинг аҳамияти ўрганилган. И. Умаров, С. Саидкаримова ва Ш. Облақуловларнинг ишида [4] саноат корхоналарининг инновацион салоҳиятини оширишда инновацион стратегия ишлаб чиқишда эътибор бериладиган кўрсаткичлар таҳлил қилинган. Ф. Эргашев, Д. Рахимова, А. Сагдуллаев ва бошқалар [5] ҳамда Н. Йўлдошев, Ш. Мирсаидова, Е. Гольдманларнинг дарсликларида [6] инновацион фаолиятни ташкил этивчи элементларнинг яъни инновацион инфратузилмаларнинг фаолияти ёритиб берилган.

Сунъий интеллект технологиялари замонавий бошқарувда жуда катта аҳамиятга эга бўлиб, айниқса, технопарклар, эркин иқтисодий зоналар ва индустриал паркларни самарали бошқаришда кенг имкониятлар яратади [7]. Бугунги кунда дунё бўйлаб технопарклар ва эркин иқтисодий зоналарни бошқариш жараёнларига сунъий интеллектни интеграция қилишнинг турли усуллари тадқиқ этилмоқда.

Масалан, логистика, ресурсларни самарали тақсимлаш, инвестицияларни жалб қилиш стратегиясини такомиллаштириш ва ишлаб чиқариш жараёнларини оптималлаштириш каби соҳаларда сунъий интеллектнинг қўлланилиши натижасида харажатларни қисқартириш ва самарадорликни оширишга эришилмоқда [8]. Шунингдек, маълумотларни таҳлил қилиш ва қарор қабул қилиш жараёнларида сунъий интеллект моделлари инсоннинг субъектив хатоларини камайтиришда муҳим рол ўйнайди [9].

Тадқиқот методологияси

Ушба мақолада инновацион инфратузилмаларни бошқаришнинг самарадорлигини ошириш учун сунъий интеллект технологияларини қўллашни ўрганишга қаратилган комплекс ёндашувни ўз ичига олади. Шунингдек, замонавий илмий ва амалий услублар қўлланилиб, тарихий-таҳлил, институционал ва қиёсий таҳлил ёндашувлари орқали инновацион инфратузилмаларнинг ҳозирги ҳолати ўрганилган. Сунъий интеллектнинг бошқарув жараёнига таъсирини баҳолаш учун модель ва алгоритмлар ишлаб чиқилган ва уларнинг технопаркларнинг самарадорлик кўрсаткичлари ўзгаришлари ҳамда уларнинг харажатларга нисбатан самарадорлиги таҳлил қилинган. Ушбу ёндашувлар натижасида инновацион инфратузилмаларни ривожлантиришнинг стратегиясини шакллантириш бўйича таклифлар ишлаб чиқилди.

Таҳлил ва натижалар

Бугунги кунда Ўзбекистоннинг инновацион салоҳиятини тўлиқ ишга тушириш ва рақобатбардош инновацион экотизимни яратишда бир қатор муаммолар мавжуд, хусусан, бугунги кунда Ўзбекистон аҳолиси тез ўсиб бораётган мамлакатлар орасидан жой олиб, ҳар йили 600 - 700 минг аҳоли меҳнат бозорига кириб келмоқда. Шунингдек, олий таълим билан қамров йилга нисбатан 9 фоиздан 42 фоизгача ошди ва ушбу кўрсаткичлар йилдан-йилга

янада ошиб бориши кутилмоқда¹. Бу эса ўз навбатида, олий таълим ташкилотлари битирувчиларини иш билан таъминлашда аниқ механизмларни ишлаб чиқиб амалиётга татбиқ қилишни тақазо этмоқда.

Бундан ташқари, аҳоли даромадларини оширишда уларнинг бандлигини таъминлашда қўмаклашиш, айниқса, инновацион тадбиркорликни ошириш, инновациялар ёрдамида тармоқ корхоналарининг ишлаб чиқариш хажми ҳамда кўрсатилаётган хизмат турларини кенгайтириш орқали меҳнат бозорига кириб келаётган битирувчиларни иш билан таъминлаш муҳим вазифалардан бири ҳисобланади. Ўз навбатида тармоқ корхоналарининг рақобатбардошлиги ҳамда самардорлигини оширишда инновацияларни жорий қилиш орқали аҳолига юқори сифатли ва ҳамёнбоп маҳсулотлар билан таъминлаш ҳам долзарб вазифалардин бири ҳисобланади.

Бундан ташқари, инновацион ва илмий-тадқиқот лойиҳаларни амалга оширишда хусусий сектор ресурсларини жалб қилиш механизмларини ишлаб чиқиш ва кенгайтириш, халқаро ташкилотлар ва жамғармалар маблағларини жалб қилиш ҳамда тадбиркорликка зарур қўникмаларни инновацион инфратузилмалар орқали кичик ва инновацион тадбиркорликни қўллаб-қувватлаш тизимини жорий қилиш талаб этилмоқда.

Инновацион инфратузилма иқтисодийнинг муҳим таркибий қисми бўлиб, унинг самардорлиги мамлакатнинг инновацион ривожланишига, янги технологияларни жорий этиш ва тадбиркорлик муҳитини яхшилашга таъсир кўрсатади.

Инновацион инфратузилма – инновациялар яратилиши, жорий этилиши ва тижоратлаштирилишини қўллаб-қувватловчи ташкилотлар, институтлар ва ресурслар тизимидир. У қуйидаги асосий элементлардан иборат:

1. Илмий-тадқиқот марказлари – янги билимлар ва технологияларни ишлаб чикувчи муассасалар.

2. Технологик парклар ва бизнес-инкубаторлар – стартаплар ва янги технологияларни қўллаб-қувватлаш марказлари.

3. Венчур фондлари ва инвестицион марказлар – инновацион лойиҳаларни молиялаштирувчи манбалар.

4. Мутахассисларни қайта тайёрлаш марказлари – инновацион кадрлар тайёрлаш учун ташкилотлар.

5. Лабораториялар ва саноат кластерлари – янги маҳсулотларни синовдан ўтказиш ва ишлаб чиқариш жойлари.

Инновацион инфратузилманинг самардорлиги қуйидаги асосий мезонлар асосида баҳоланади. Илмий-тадқиқот ишларининг натижадорлиги – илмий тадқиқотлар сони ва уларнинг амалиётда қўлланилиши, инновацияларни тижоратлаштириш даражаси – янги ихтироларнинг бозорга чиқиши ва уларнинг фойда келтириш даражаси, саноатда инновацион маҳсулотлар улуши – ишлаб чиқаришдаги юқори технологияли маҳсулотлар улуши, инвестицияларни жалб қилиш – инновацион лойиҳаларга жалб қилинган хусусий ва давлат инвестициялари миқдори, халқаро ҳамкорлик ва патентлаш – халқаро ташкилотлар билан ҳамкорлик ва патентланган ихтиролар сони, мутахассислар тайёргарлик даражаси – инновацион соҳадаги малакали кадрлар миқдори ва сифат кўрсаткичи шулар жумласидандир.

Худудларнинг ижтимоий-иқтисодий ихтисослашуvidан келиб чиқиб инновацион экотизим элементлари айниқса инновацион инфратузилмаларнинг йўналишларини белгилаш ва ривожлантириш дастуралрини ишлаб чиқиш муҳим аҳамият касб этади. Муваффақиятли стартап лойиҳаларни серияли ишлаб чиқариш босқичларида инновацион технопарклар ва эркин иқтисодий зоналар аъзолигига қабул қилиш орқали мақбул қўллаб-қувватлаш механизмлари ишлаб чиқилмаган, хусусий секторнинг янги илмий ишланмаларга бўлган қизиқишини кучайтириш ва инновацияларни «ҳамкорликда

¹ <https://www.gazeta.uz/uz/2023/09/30/education/>

молиялаштириш»га (co-finance) бўлган манфаатдорлигини рағбатлантириш учун махсус кўллаб-қувватлаш чоралари жорий этиш муҳимдир.

Юқоридагилардан келиб чиқиб, бугунги кунда Ўзбекистонда илмий ва инновацион фаолиятини кўллаб-қувватлаш, ҳудудлардаги ёш олимлар ва инноваторларга қўлай шарт-шароит яратиш мақсадида барча ҳудудларда ёшлар технопарклари фаолияти йўлга қўйилмоқда¹.

Технологик парклар ҳудудларнинг илмий ва инновацион салоҳиятини ошириш учун муҳим восита ҳисобланади. Улар иқтисодий ривожланишга ҳисса қўшади, тадқиқот фаолиятини кўллаб-қувватлайди, стартапларнинг ўсишини рағбатлантиради ва инновацияларга асосланган иқтисодиётини кучайтиради, натижада ҳудудларнинг комплекс ривожланишига хизмат қилади.

Ўзбекистонда инновацион инфратузилмаларнинг ривожланишига катта эътибор қаратилмоқда. Мамлакатимизда турли соҳаларда инновацион марказлар, технопарклар ва илмий-тадқиқот муассасалари ташкил этилмоқда. Масалан, 2022 йилда Қорақалпоғистон Республикаси, Андижон, Самарқанд, Сирдарё, Тошкент ва Навоий вилоятларида умумий қиймати 42,8 миллиард сўм бўлган 6 та Ёшлар технопарки бинолари барпо этилди. Шунингдек, Тошкент вилояти Зангиота туманида "Tashkent Pharma Park" инновацион илмий-ишлаб чиқариш фармацевтика кластери ташкил этилди, бу ерда фармацевтика маҳсулотлари ишлаб чиқариш ва илмий тадқиқотлар олиб борилмоқда.

Бундан ташқари, Жанубий Корея билан ҳамкорликда Ўзбекистонда қўшма Ўқув-тадқиқот тўқимачилик технопарки, Нодир металл ва қотишмалар илмий-технологик маркази, Қишлоқ хўжалик машинасозлиги конструкторлик-технологик маркази каби инновацион инфратузилмалар фаолият юритмоқда. Шу тариқа, мамлакатимизда инновацион инфратузилмалар сони ортиб бормоқда ва улар турли соҳаларда фаолият кўрсатмоқда.

Бугунги кунда Ўзбекистонда умумий 98 та инновацион инфратузилмалар фаолияти йўлга қўйилган. (график 1)

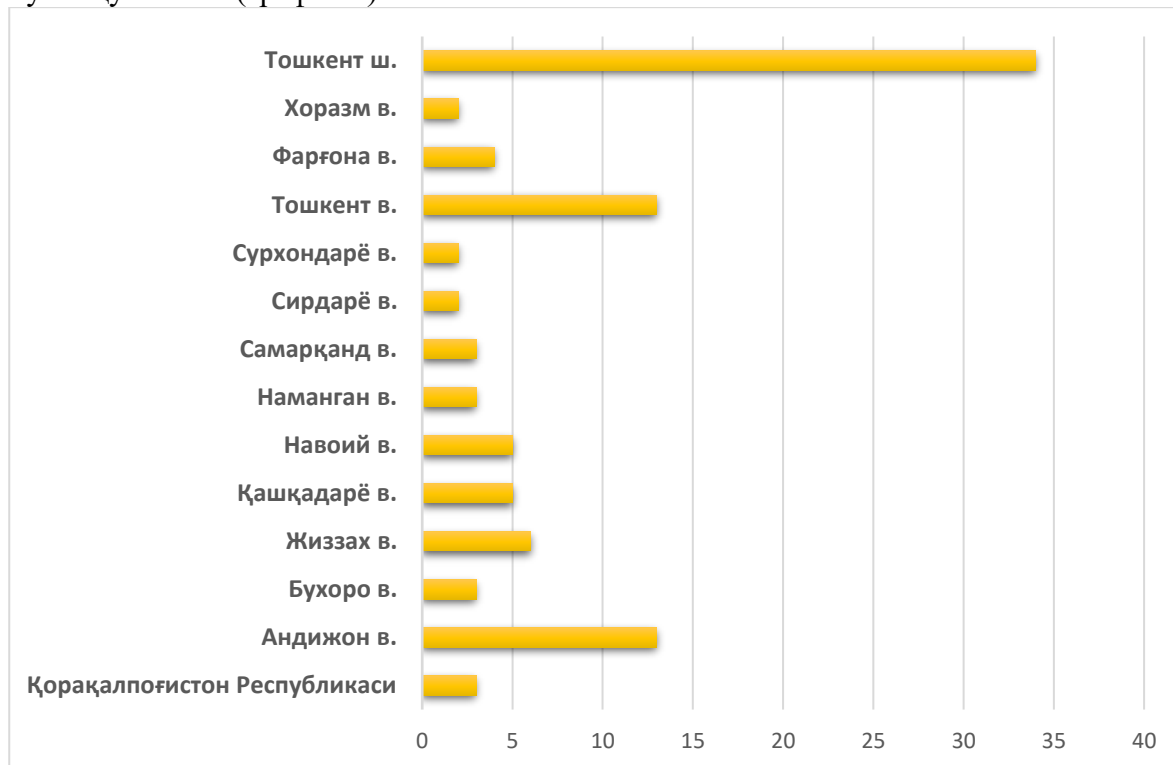


График 1. Ўзбекистонда ҳудудлар кесимида фаолият юритаётган инновацион инфратузилмалар.

Манба: Олий таълим, фан ва инновациялар вазирлиги очик маълумотлари асосида

¹ Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамасининг 2020 йил 22 майдаги 313-сон қарори.

Юқоридаги графикдан шуни кўришимиз мумкунки, энг кўп инфратузилмалар Тошкент шаҳрида (34) мавжуд бўлиб, бу мамлакатнинг иқтисодий ва илмий маркази сифатидаги аҳамиятини кўрсатади. Андижон ва Тошкент вилоятлари иккинчи ўринни эгаллаб, ҳар бири 13 тадан инфратузилмага эга. Жиззах, Фарғона ва Навоий вилоятлари эса ўртача кўрсаткичларга эга бўлиб, мос равишда 6, 5 ва 4 тадан инфратузилмага эга. Қорақалпоғистон Республикаси, Бухоро, Наманган ва Самарқанд вилоятларида 3 тадан инфратузилма мавжуд. Энг кам кўрсаткич Сирдарё, Сурхондарё ва Хоразм вилоятларида қайд этилган бўлиб, уларда атиги 2 тадан инфратузилма мавжуд. Бу рақамлар ҳудудлар бўйича инновацион инфратузилмаларнинг тарқалиши ва уларнинг жойлашувидаги тафовутларни очиқ кўрсатади.

Юқоридагилардан келиб чиқиб, Ўзбекистонда сўнгги йилларда ёш олимлар ва тадқиқотчилар учун қулай шарт-шароит яратиш мақсадида илғор хорижий тажрибадан келиб чиқиб бизнес инкубаторлар, инновация марказлари ва технологик парклар ташкил этилмоқда. Ривожланган мамлакатлар тажрибасидан келиб чиқиб, ўз навбатида уларни бошқарув механизмларини такомиллаштириш орқали самарадорлигини ошириш, қўшимча сарф-харажатларни қисқартириш, ишчиларнинг салоҳиятини оширишда сунъий интеллект технологияларини жорий қилиш асосий йўналишлардан бири ҳисобланиши лозим. Замонавий технологияларни жорий қилиш ресурслар ва жараёнларни бошқаришни оптималлаштириш имконини беради, катта ҳажмдаги маълумотларни таҳлил қилиб, асосий муаммолар ва истиқболларни аниқлайди. Масалан, интеллектуал алгоритмлар турли ҳудудларнинг инновацион қўллаб-қувватлашга бўлган эҳтиёжларини прогноз қилиш имконини беради, бу эса ресурсларни тенг тақсимлашга ва инфратузилмалар турлари ўртасидаги номуаносибликни камайтиришга ёрдам беради[10].

Сунъий интеллектни жорий этиш самарадорлигини миқдорий таҳлил қилиш учун қуйидаги формуладан фойдаланиш мумкин¹:

$$C_{AI} = \frac{(KPI_{AI} - KPI_{Acoc})}{R} \times 100$$

C_{AI} – Сунъий интеллект технологияларининг самарадорлигини фоиздаги кўрсаткичи;
 $KPI_{AI} - KPI_{Acoc}$ – Сунъий интеллект технологиялари жорий этилишидан кейинги ва олдинги самарадорлик кўрсаткичларининг фарқи;

R – Сунъий интеллект технологияларини жорий қилишдаги харажатлар.

Масалан, сунъий интеллект жорий этишдан кейин рўйхатга олинган патентлар сони 500 тадан 600 тагача ошган бўлса, ва харажатлар \$100,000 ни ташкил этган бўлса, самарадорлик ҳар бир сарфланган бирлик учун 0,1% ни ташкил этади. Ушбу формула сунъий интеллектни жорий этишнинг натижадорлигини объектив равишда имконини беради.

Сунъий интеллект инновацион инфратузилмалар самарадорлигини мониторинг қилиш ва баҳолашда муҳим роль ўйнайди. Ушбу технологияларга асосланган тизимлар технопарклар, тадқиқот марказлари ва бошқа инфратузилмалар объектлари фаолияти ҳақидаги маълумотларни реал вақт режимида йиғишга қодир бўлиб, бошқарувчиларга қарорлар қабул қилиш учун аниқ ва долзарб маълумотларни тақдим этади. Бундай воситалар, шунингдек, сармоя миқдори ёки патентлар сони каби турли омилларнинг иқтисодиёт ривожланишига таъсирини баҳолаш имконини беради, бу эса стратегик устуворликларни белгилашда ёрдам беради. Бундан ташқари, сунъий интеллектни қўллаш барқарор ўсишга эришиш учун такомиллаштирилиши зарур бўлган асосий самарадорлик кўрсаткичларини (KPI) аниқроқ белгилашга ёрдам беради.

Инновацион инфратузилмалар фаолиятини ривожлантиришда замонавий технологиялар муҳим ўрин тутаяди. Жаҳон тажрибаси шуни кўрсатадики, рақамли технологиялар, сунъий интеллект, блокчейн ва катта маълумотлар таҳлили каби

¹ Муаллиф томонидан ишлаб чиқилган.

технологиялар инновацияларни яратиш ва тижоратлаштириш жараёнини сезиларли даражада тезлаштиради.

Инновацион инфратузилмаларни ривожлантириш ва уларнинг самарадорлигини ошириш учун қуйидаги замонавий технологиялар қўлланилади.

1-жадвал

Инновацион инфратузилмаларни ривожлантириш ва уларнинг самарадорлигини оширишда қўлланиладиган замонавий технологиялар

Технология	Таъсири ва аҳамияти
Сунъий интеллект (AI)	Илмий тадқиқотлар ва технологик жараёнларни автоматлаштириш, инновация жараёнларини тезлаштириш.
Катта маълумотлар (Big Data)	Маълумотларни таҳлил қилиш ва инновация қарорларини қабул қилишда аниқ прогнозлар бериш.
Блокчейн	Ихтиролар ва лицензияларни муҳофаза қилиш, интеллектуал мулк ҳуқуқларини ҳимоя қилиш.
Робототехника ва автоматизация	Инновацион маҳсулотлар ишлаб чиқаришда самарадорликни ошириш.
Интернет буюмлар (IoT)	Технологик парклар ва саноат кластерларида инновацион ускуналарни назорат қилиш ва бошқариш.
Қўшма виртуал реаллик (VR/AR)	Илмий-тадқиқот жараёнларини такомиллаштириш ва янги маҳсулотлар яратиш.

Инновацион инфратузилмалар рақамли технологияларни жорий этиш орқали тезкор тараққиётга эришмоқда. Дунё тажрибаси шуни кўрсатадики, юқори технологиялардан самарали фойдаланган мамлакатлар иқтисодиётининг инновацион ўсиш даражаси сезиларли равишда ошади. Жумладан, Давлатларнинг глобал инновациялар индексида (Global Innovation Index, 2023) юқори ўринларда турган мамлакатлар – АҚШ, Германия, Хитой, Жанубий Корея ва Сингапур – инновация ва саноатда рақамли технологиялардан кенг фойдаланмоқда. Сунъий интеллект ва катта маълумотлар (Big Data). Сунъий интеллект инновацион инфратузилмалар бошқарувини автоматлаштириш ва қарор қабул қилиш жараёнларини яхшилашда муҳим аҳамиятга эга. Big Data орқали саноат корхоналари ва илмий-тадқиқот институтлари катта ҳажмдаги маълумотларни таҳлил қилиб, самарали инновацион стратегияларни ишлаб чиқишлари мумкин. Тадқиқот натижалари: McKinsey Global Institute (2022) таҳлилларига кўра, AI технологияларини жорий этган компаниялар 30-50% самарадорликни оширишга эришган. Блокчейн ва инновацион экотизим. Блокчейн технологияси интеллектуал мулкни муҳофаза қилиш, инновация жараёнларини шаффофлаштириш ва инвестициялар жалб қилиш жараёнларини осонлаштиришда қўлланилади. IBM Research (2023) маълумотларига кўра, блокчейн асосидаги инновацион экотизимлар стартаплар ва тадқиқот институтлари учун самарадорликни 40% га оширган. Саноат 4.0 ва рақамлаштириш. Индустрия 4.0 саноат ва инновацион инфратузилмаларни робототехника, IoT (Интернет буюмлар), сенсор технологиялари ва рақамлаштириш орқали такомиллаштириш имконини беради. Gartner (2023) тадқиқотига асосан, рақамли технологиялардан фойдаланган инновацион корхоналарнинг бозордаги устунлик даражаси 70% га ошган. Бир қатор ривожланган мамлакатлар инновацион инфратузилмаларни такомиллаштириш учун замонавий технологиялардан кенг фойдаланмоқда. Қуйида айрим давлатлар тажрибаси келтирилган.

2-жадвал

Ривожланган мамлакатлар инновацион инфратузилмаларни такомиллаштириш учун замонавий технологиялар

Мамлакат	Қўлланилган технологиялар ва тажриба	Натижа
АҚШ (Силикон водийси)	AI ва Big Data асосида илмий тадқиқот марказлари ва стартап инкубаторлари.	Стартап экотизими 50% ўсган

Германия (Индустрия 4.0)	IoT ва автоматизация орқали саноатни рақамлаштириш.	Саноат ишлаб чиқариши самарадорлиги 35% ошган
Жанубий Корея	Технологик парклар ва инновация марказларини давлат томонидан қўллаб-қувватлаш.	Технологик инвестициялар 2 баробарга ошган
Хитой (Шэньчжэнь)	Блокчейн ва 5G орқали технологик кластерларни ривожлантириш.	Йиллик инновацион маҳсулотлар ишлаб чиқариш 60% ошган
Сингапур	Давлат-хусусий ҳамкорликда AI ва FinTech стартапларни қўллаб-қувватлаш.	Давлат инновацион инвестициялари 3 баробар ошган

Юқоридаги тажрибалардан фойдаланган ҳолда, мамлакатимизда инновацион инфратузилмани такомиллаштириш учун қуйидаги чора-тадбирларни амалга ошириш мумкин. Инновацион технопарклар ва инкубаторлар ташкил этиш натижасида АҚШ ва Сингапур тажрибасидан фойдаланиб, стартапларни қўллаб-қувватлаш марказларини ташкил этилади ва Венчур фондлари шакллантирилади.

Саноатни рақамлаштириш ва автоматлаштириш жараенида Германиянинг "Индустрия 4.0" дастуридан фойдаланиб, завод ва фабрикаларда IoT ва Big Data тизимларини жорий этиш ва Жанубий Корея тажрибаси асосида инновацион маҳсулотлар ишлаб чиқаришни рағбатлантириш мумкин. Илмий тадқиқотларни кучайтириш ва уларни тижоратлаштиришда АҚШ ва Европа тажрибасидан фойдаланиб, илм-фан муассасалари билан хусусий сектор ўртасида ҳамкорликни кенгайтириш ҳамда сунъий интеллект ва катта маълумотлар таҳлилини илмий тадқиқотларга жалб қилиш лозим. Блокчейн ва интеллектуал мулк ҳимояси билан Хитой тажрибасидан фойдаланиб, инновация жараёнларида блокчейн технологияларини жорий этиш ва патентлаш жараёнларини автоматлаштириш керак.

3-жадвал

Замонавий технологияларни жорий этиш орқали натижаларга эришиш жараёни

Йўналиш	Кутилаётган натижа
Инновацион маҳсулотлар ишлаб чиқариш	Янги технологиялар асосида ишлаб чиқариш ҳажмини ошириш.
Саноатда рақамлаштириш даражаси	Ишлаб чиқариш жараёнларининг самарадорлигини ошириш.
Технологик стартаплар сони	Янги инновацион компанияларнинг ўсиши.
Инвестицияларни жалб қилиш	Хусусий ва хорижий сармоядорларни жалб қилиш.
Янги иш ўринлари яратиш	Инновацион соҳада янги иш ўринлари яратиш.

Инновацион инфратузилмалар самарадорлигини ошириш учун замонавий технологияларни жорий этиш муҳим аҳамиятга эга. АҚШ, Германия, Жанубий Корея, Хитой ва Сингапур тажрибасини ўрганиш орқали мамлакатимизда инновацион секторни кучайтириш мумкин. Бунда сунъий интеллект, катта маълумотлар, блокчейн ва рақамли автоматизация асосий драйверлар бўлиб хизмат қилади. Замонавий технологияларни қўллаш орқали инновация жараёнларини тезлаштириш, янги иш ўринлари яратиш ва иқтисодий ўсишни рағбатлантириш мумкин.

Хулоса ва таклифлар.

Сунъий интеллект инновацион экотизим элементлари ўртасида интеграцияни мустаҳкамлашга ҳисса қўшади. Олий таълим ташкилотлари, илмий тадқиқот муассасалари, тармоқ корхоналари ҳамда илмий ва инновацион фаолиятни мувофиқлаштирувчи тегишли

давлат органлари фаолиятини интеграция қилиш имкониятларини оширади. Яъни тармоқ корхоналари ўз рақобатбардошлигини оширишда инновацион инфратузилмаларда яратилаётган инновацион фаолият натижаларини кузатиб бориш, давлат органлари учун инновацион экотизимдаги ютуқ ва камчиликларни баҳолаб бориш, олий таълим ва илмий тадқиқот муассасалари учун ишлаб чиқаришда инновацияларга бўлган эҳтиёжни доимий кузатиб бориш имкониятини яратади.

4-жадвал

Ўзбекистонда инновацион инфратузилмани такомиллаштириш учун асосий стратегиялар

Йўналиш	Тавсия этилган технологиялар	Кутилаётган натижа
Технологик парклар	AI, Big Data	Инновацион лойиҳалар сони 2 баробар ошади
Илмий-тадқиқот марказлари	Blockchain	Патентлаш жараёни 50% тезлашади
Саноатда рақамлаштириш	IoT, Индустрия 4.0	Ишлаб чиқариш самарадорлиги 40% ошади
Инвестиция муҳити	FinTech, AI	Инновацияга йўналтирилган сармоялар 3 баробар ошади

Мамлакатимизда AI ва Big Data жорий этиш – инновацион инфратузилмани самарали бошқаришни таъминлайди. Блокчейн технологияларини қўллаш – интеллектуал мулк ҳуқуқларини муҳофаза қилади ва инвестиция жараёнларини шаффофлаштиради. Индустрия 4.0 ва рақамлаштириш – саноат корхоналарининг самарадорлигини оширади. Халқаро ҳамкорликни кучайтириш – АҚШ, Германия ва Жанубий Корея тажрибаларини ўрганиб, миллий инновацион инфратузилмани такомиллаштириш мумкин. Давлат томонидан қўллаб-қувватлаш – стартаплар ва технологиялар трансфери учун қонунчиликни такомиллаштирилади. Натижада агар Ўзбекистонда замонавий технологиялар инновацион инфратузилмага кенг жорий этилса, миллий инновацион тизимнинг самарадорлиги 2-3 баробар ошиши мумкин.

Юқоридагилардан келиб чиқиб, инновацион инфратузилмаларда сунъий интеллектни кенг жорий этиш стратегиясини ишлаб чиқиш муҳим аҳамият касб этади. Ҳар бир ҳудуднинг ижтимоий-иқтисодий ихтисослашуvidан келиб чиққан ҳолда, сунъий интеллект технологияларини жорий этиш йўналишларини белгилаш ва уларни тадбиқ қилиш учун махсус давлат дастурларини шакллантириш зарур. Бундай ёндашув технопарклар, стартап акселераторлари ва инновация марказлари каби инфратузилмаларнинг самарадорлигини оширишга хизмат қилади.

Инновацион инфратузилмаларнинг самарадорлигини ошириш мақсадида рақамли таҳлил ва бошқарув марказларини ташкил этиш зарур. Ушбу марказлар катта ҳажмдаги маълумотларни сунъий интеллект ёрдамида таҳлил қилиш ва тезкор қарорлар қабул қилишда ёрдам беради. Улар инфратузилмаларнинг жорий ҳолатини баҳолаш, ресурсларни самарали тақсимлаш ва инновацион фаолиятни қўллаб-қувватлаш учун асос бўлиб хизмат қилади.

Адабиётлар рўйхати

1. https://www.wipo.int/global_innovation_index/en/
2. <https://www.mckinsey.com/business-functions/mckinsey-digital/>
3. <https://www.ibm.com/research/>
4. <https://www.gartner.com/en/insights/industry-4-0>
5. <https://www.oecd.org/innovation/>
6. <https://www.weforum.org/reports/>
7. Saxenian, A. (1994). Regional Advantage: Culture and Competition in Silicon Valley and Route 128. Harvard University Press.

8. Kim, H., & Lee, J. (2005). Role of Technoparks in National Innovation Systems: A Case Study of South Korea. *Journal of Technology Transfer*.
9. Абдусатторов Х.М., Инновация стратегияси / Ўқув қўланма.- Тошкент: ТДИУ, 2011.- 278б.
10. Умаров И.Ю., Саидкаримова С.С., Облоқулова Ш.Б., Саноат корхоналарининг инновацион салоҳияти кўрсаткичлари таҳлили.// “Иқтисодиёт ва инновацион технологиялар” илмий-электрон журнали, июль-август, 2015 й.
11. Эргашев Ф., Рахимова Д., Сагдуллаев А., Парпиев О., Зайнутдинов Ш., Инновацион менежмент. Дарслик. – Г.: Академия, 2005.-119б
12. Ёўлдошев Н.Қ., Мирсаидова Ш.К., Гольдман Е.Д., Инновацион менежмент. Дарслик. – Т.: Иқтисодиёт, ТДИУ., 2011. – 312б.
13. Lee, K.-F. (2018). *AI Superpowers: China, Silicon Valley, and the New World Order*. Houghton Mifflin Harcourt.
14. Antonioli, C., & Jones, D. (2019). Logistics Automation with AI: Industrial Park Applications. *International Journal of Logistics Research*.
15. McCarthy, J., & Samuel, A. (1956). *The Concept of Artificial Intelligence*. Stanford AI Laboratory.
16. Russell, S., & Norvig, P. (2020). *Artificial Intelligence: A Modern Approach*. Pearson Education.