

**TOSHKENT DAVLAT IQTISODIYOT UNIVERSITETI HUZURIDAGI
ILMIY DARAJALAR BERUVCHI DSc.03/30.01.2021.I.16.03 RAQAMLI
ILMIY KENGASH ASOSIDAGI BIR MARTALIK ILMIY KENGASH**

GULISTON DAVLAT UNIVERSITETI

MIRXAMIDOVA ZAHINABONU MIRXAMID QIZI

**IQTISODIY O‘SISHNI TA’MINLASHDA TO‘RTINCHI SANOAT
INQILOBI IMKONIYATLARIDAN FOYDALANISH YO‘LLARI**

**08.00.01 – Iqtisodiyot nazariyasi
08.00.16 – Raqamli iqtisodiyot va xalqaro raqamli integratsiya**

**Iqtisodiyot fanlari bo‘yicha falsafa doktori (PhD) dissertatsiyasi
AVTOREFERATI**

Toshkent – 2025

**Iqtisodiyot fanlari bo‘yicha falsafa doktori (PhD) dissertatsiyasi avtoreferati
mundarijasi**

**Оглавление автореферата диссертации доктора философии (PhD) по
экономическим наукам**

**Content of the Dissertation Abstract of doctor of philosophy (PhD)
in Economics Sciences**

Mirxamidova Zahinabonu Mirxamid qizi

Iqtisodiy o‘shni ta’minlashda to‘rtinchi sanoat inqilobi imkoniyatlaridan foydalanish yo‘llari.....3

Мирхамидова Захинабону Мирхамид кизи

Способы использования возможностей четвертой промышленной революции для обеспечения экономического роста27

Mirkhamidova Zakhinabonu Mirkhamid kizi

Patterns of harnessing the opportunities of the fourth industrial revolution for economic growth53

E‘lon qilingan ishlar ro‘yxati

Список опубликованных работ

List of published works.....57

**TOSHKENT DAVLAT IQTISODIYOT UNIVERSITETI HUZURIDAGI
ILMIY DARAJALAR BERUVCHI DSc.03/30.01.2021.I.16.03 RAQAMLI
ILMIY KENGASH ASOSIDAGI BIR MARTALIK ILMIY KENGASH**

GULISTON DAVLAT UNIVERSITETI

MIRXAMIDOVA ZAHINABONU MIRXAMID QIZI

**IQTISODIY O‘SISHNI TA’MINLASHDA TO‘RTINCHI SANOAT
INQILOBI IMKONIYATLARIDAN FOYDALANISH YO‘LLARI**

08.00.01 – Iqtisodiyot nazariyasi

08.00.16 – Raqamli iqtisodiyot va xalqaro raqamli integratsiya

**Iqtisodiyot fanlari bo‘yicha falsafa doktori (PhD) dissertatsiyasi
AVTOREFERATI**

Toshkent – 2025

Falsafa doktori (PhD) dissertatsiyasi mavzusi O‘zbekiston Respublikasi Oliy ta’lim, fan va innovatsiyalar vazirligi huzuridagi Oliy attestatsiya komissiyasida B2024.1PhD/Iqt3682 raqam bilan ro‘yxatga olingan.

Dissertatsiya Guliston davlat iqtisodiyot universitetida bajarilgan.

Dissertatsiya avtoreferati uch tilda (o‘zbek, rus, ingliz (rezyume)) ilmiy kengash web-sahifasida (www.tiame.uz) va “ZiyoNet” Axborot-ta’lim portalida (www.ziynet.uz) joylashtirilgan.

Ilmiy rahbar:

Shadmanov Erkin Sherkulovich
iqtisodiyot fanlari doktori, professor

Rasmiy opponentlar:

Rasulev Alisher Fayziyevich
iqtisodiyot fanlari doktori, professor

Mamadiyarov Zokir Tashtemirovich
iqtisodiyot fanlari doktori, professor

Yetakchi tashkilot:

Jizzax Politehnika instituti

Dissertatsiya himoyasi Toshkent davlat iqtisodiyot universiteti huzuridagi iqtisodiyot fanlari bo‘yicha ilmiy darajalar beruvchi DSc.03/30.01.2021.I.16.03 raqamli Ilmiy kengash asosidagi bir martalik ilmiy kengashning 2025-yil «___» _____ soat ___ dagi majlisida bo‘lib o‘tadi. (Manzil: 100003, Toshkent shahri, Islom Karimov ko‘chasi, 49-uy. tel. (99872) 239-28-72), ((99872) 239-01-49, faks: (71) 239-43-51), e-mail: info@tseu.uz).

Dissertatsiya bilan Toshkent davlat iqtisodiyot universitetining Axborot-resurs markazida tanishish mumkin (_____ -raqam bilan ro‘yxatga olingan). Manzil: 100003, Toshkent shahri, Islom Karimov ko‘chasi, 49-uy. tel. (99872) 239-28-72), ((99872) 239-01-49, faks: (71) 239-43-51), e-mail: info@tseu.uz.

Dissertatsiya avtoreferati 2025-yil «___» _____ da tarqatildi.
(2025-yil «___» _____ dagi _____ raqamli reyestr bayonnomasi).

S.K. Xudoyqulov

Ilmiy darajalar beruvchi Ilmiy kengash asosidagi bir martalik ilmiy kengash raisi, iqtisodiyot fanlari doktori, professor

B.E. Mamaraximov

Ilmiy darajalar beruvchi ilmiy kengash asosidagi bir martalik ilmiy kengash kotibi, iqtisodiyot fanlari nomzodi, professor

U.V. Gafurov

Ilmiy darajalar beruvchi ilmiy kengash asosidagi bir martalik ilmiy kengash qoshidagi ilmiy seminar raisi, iqtisodiyot fanlari doktori, professor

KIRISH (falsafa doktori (PhD) dissertatsiyasi annotatsiyasi)

Dissertatsiya mavzusining dolzarbligi va zarurati. Raqamli texnologiyalar va jismoniy tizimlarning birlashishi bilan tavsiflanadigan to‘rtinchi sanoat inqilobi sharoitida global iqtisodiyot, jamiyat va geosiyosat yangi muammolar va imkoniyatlar bilan bog‘liq keng ko‘lamli o‘zgarishlarni boshdan kechirmoqda. Jahon bankining “Global Economic Prospects” hisobotiga ko‘ra, “to‘rtinchi sanoat inqilobi 2030-yilgacha jahon yalpi ichki mahsulotining yillik o‘shishini 1,4 foizga ta‘minlashi kutilmoqda. Bunday holat yangi texnologiyalar imkoniyatlaridan maksimal darajada foydalanish va ular bilan bog‘liq risklarni minimallashtirishga qaratilgan kompleks yondashuvni talab qiladi”¹. Davlatlar va biznes tez o‘zgaruvchan sharoitlarga moslashishi uchun, inson kapitali va innovatsiyalarni rivojlantirishga sarmoya kiritish, shuningdek, ijtimoiy adolat va barqaror rivojlanishni ta‘minlash imkonini beradigan samarali strategiyalarni ishlab chiqish va amalga oshirish zarur.

Jahonda global raqobatning keskinlashib borishi sharoitida to‘rtinchi sanoat inqilobining iqtisodiyot va jamiyatga ta‘siriga yo‘naltirilgan ilmiy tadqiqotlar qamrovi kengayib bormoqda. Sun‘iy intellekt (AI), robototexnika va “buyumlar interneti” (IoT) kabi yangi texnologiyalarni ishlab chiqarish va logistika jarayonlariga joriy etish usullarini aniqlash, bizneslarning raqamli infratuzilmasini yaratish va global raqobatda ularning ishtirokini kuchaytirish, ish o‘rinlarining avtomatlashtirilishi va yangi kasblarning yuzaga kelishi bo‘yicha ilmiy prognozlar qilish, barqaror energiya manbalari va atrof-muhitni muhofaza qilish uchun ilg‘or texnologiyalarni joriy etish, maxsus iqtisodiy hududlar va raqamli klasterlarni yaratish, raqamli xavfsizlik va huquqiy muhitni shakllantirish masalalari bu borada amalga oshirilayotgan ilmiy tadqiqotlarning ustuvor yo‘nalishlaridan hisoblanadi.

O‘zbekiston Respublikasida, axborot texnologiyalari faol joriy etilayotgan va ushbu sohaga keng ko‘lamli davlat investitsiyalari amalga oshirilayotgan davrda, to‘rtinchi sanoat inqilobining iqtisodiy o‘shishga ta‘sirini o‘rganish alohida ahamiyat kasb etmoqda. Milliy iqtisodiyotni modernizatsiya, diversifikatsiyash va rivojlanishning innovatsion modeliga o‘tishda to‘rtinchi sanoat inqilobi texnologiyalarini joriy etish esa ushbu maqsadlarga erishishning asosiy omili hisoblanadi. Ushbu sohaga 2024-yilda 21 trillion so‘mdan ortiq mablag‘ ajratilishi va yil oxirigacha bu miqdorning 43 trillion so‘mgacha oshirilishi davlatning raqamli transformatsiyadagi niyatlarining jiddiyligidan dalolat beradi². Shu munosabat bilan, respublikada ta‘lim va kadrlarni qayta tayyorlashga investitsiyalar kiritish, infratuzilmani takomillashtirish, innovatsiyalarni qo‘llab-quvvatlash, biznes uchun qulay muhit yaratish va yangi texnologiyalarning uzluksiz ishlashini ta‘minlaydigan raqamli bozorlarni tartibga solishning samarali tizimini ishlab chiqish orqali inson kapitalini rivojlantirishga alohida e‘tibor qaratish, mamlakatning raqobatbardoshligini oshirish, raqamlashtirishning salbiy

¹ World Bank, 2021. Global Economic Prospects, June 2021. Available at: <<https://openknowledge.worldbank.org/server/api/core/bitstreams/6feb9566-e973-4706-a4e1-b3b82a1a758d/content>>

² SNG.FM, 2024. Более 21 трлн сумов потратили в Узбекистане на развитие IT-сферы. Available at: <<https://sng.fm/tashkent/34073-bolee-21-trln-sumov-potratili-v-uzbekistane-na-razvitie-it-sfery.html>>

ijtimoiy oqibatlarini yumshatish va raqamli iqtisodiyotning barqaror rivojlanishi uchun shart-sharoitlar yaratish maqsadga muvofiqdir. Shunga ko'ra, mazkur vazifalarning ilmiy-uslubiy asoslarini tadqiq etishga yo'naltirilgan ilmiy-tadqiqot ishlari dolzarb hisoblanadi.

O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2020-yil 5-oktabrdagi PF-6079-sonli "“Raqamli O'zbekiston – 2030” strategiyasini tasdiqlash va uni samarali amalga oshirish chora-tadbirlari to'g'risida”, 2022-yil 28-yanvardagi PF-60-sonli “2022–2026-yillarga mo'ljallangan Yangi O'zbekistonning taraqqiyot strategiyasi to'g'risida”gi farmonlari, 2020-yil 28-apreldagi PQ-4699-sonli “Raqamli iqtisodiyot va elektron hukumatni keng joriy etish chora-tadbirlari to'g'risida”, Vazirlar Mahkamasining 2019-yil 18-yanvardagi 48-son “O'zbekiston Respublikasida “Aqlli shahar” texnologiyalarini joriy etish konsepsiyasini tasdiqlash to'g'risida”gi qarorlari hamda sohaga oid boshqa me'yoriy-huquqiy hujjatlarda belgilangan vazifalarni amalga oshirishda muayyan darajada xizmat qiladi.

Tadqiqotning respublika fan va texnologiyalari rivojlanishining ustuvor yo'nalishlariga mosligi. Mazkur dissertatsiya respublika fan va texnologiyalari rivojlanishining I. “Demokratik va huquqiy jamiyatni ma'naviy-axloqiy va madaniy rivojlantirish, innovatsion iqtisodiyotni shakllantirish” ustuvor yo'nalishi doirasida bajarilgan.

Muammoning o'rganilganlik darajasi. To'rtinchi sanoat inqilobining ilmiy-nazariy jihatlari va uning iqtisodiy o'sishga ta'siri xorijlik olimlar tomonidan ma'lum darajada o'rganilgan. Xususan, nazariy asoslarni o'rganish Robert Solou³ va Pol Romer⁴ kabi iqtisodchilarning ishlarida o'z aksini topgan bo'lib, ular iqtisodiy o'sishda texnologiyaning rolini tushunishga asos solishgan (Solou tashqi texnologik zarbalarni, Romer esa ichki innovatsiyalarni ta'kidlagan). Karl Benedikt Frey va Maykl Osborn⁵ ishni avtomatlashtirish xatarlarini o'rgangan bo'lsa, Erik Brynjolfsson va Endryu McAfeening⁶ raqamli texnologiyalar orqali yangi yuqori samarali ish o'rinlarini yaratishni ta'kidlashgan. Oliver Uilyamson⁷ korporativ tuzilmalarni raqamli o'zgartirish nazariyasini ishlab chiqqan, Tomas Piketti⁸ va Emmanuel Saez⁹ esa adolatli jamiyat uchun raqamli texnologiyalarning imkoniyatlarini qayd etib, daromadlar tengsizligining kuchayishini o'rganishgan.

³ Solow, R.M. (1956). A Contribution to the Theory of Economic Growth. *Quarterly Journal of Economics*, 70, 65-94.

⁴ Romer, P. (1986). Increasing Returns and Long-Run Growth. *Journal of Political Economy*, 94, 1002 - 1037

⁵ Frey, Carl & Osborne, Michael. (2013). The Future of Employment: How Susceptible Are Jobs to Computerisation? Oxford Martin. 114. 10.1016/j.techfore.2016.08.019.

⁶ Brynjolfsson, Erik, and Andrew McAfee. "Winning the race with ever-smarter machines." *MIT Sloan Management Review* 53.2 (2012): 53-60.

⁷ David J Teece, Innovation, governance, and capabilities: implications for competition policy: A Tribute to Nobel Laureate Oliver Williamson by his Colleague and Mentee David J. Teece, *Industrial and Corporate Change*, Volume 29, Issue 5, October 2020, Pages 1075–1099, <https://doi.org/10.1093/icc/dtaa043>

⁸ Thomas Piketty (2014), *Capital in the Twenty-First Century*. Translated by Arthur Goldhammer. Cambridge, Massachusetts: Belknap Press of Harvard University Press. £29.95, 685 pp., hbk. - Volume 45 Issue 1 - JOHN D. STEPHENS.

⁹ Saez, Emmanuel. (2013). *Striking it Richer: The Evolution of Top Incomes in the United States* (Updated with 2009 and 2010 estimates).

MDH mamlakatlarida A.Akayev, S.Glazyeв, L.Grinin, R.Kapelyushnikov, V. Kushlin, D.Lvov, I.Strelets¹⁰ va boshqa olimlar to‘rtinchi sanoat inqilobi aspektlarini o‘rganishga bag‘ishlangan ilmiy tadqiqot ishlarini olib borishgan.

O‘zbekistonlik olimlar M.K. Abdullayev, N.K. Zokirova, M.Y. Xodjayeva, B.Y. Yangiboyev, O.N. Teshabayeva, G.I.Yo‘ldasheva, Sh.I. Boboxo‘jayev va I.Y. Jukovskaya¹¹lar o‘z ilmiy ishlarida to‘rtinchi sanoat inqilobi O‘zbekistonning iqtisodiy o‘shishiga qanday hissa qo‘shishini tahlil etishgan. Ularning faoliyati respublikada raqamli iqtisodiyotni shakllantirish va rivojlantirish jarayonlariga qaratilgan. Shu bilan birga, O‘zbekistonda to‘rtinchi sanoat inqilobi imkoniyatlaridan iqtisodiy o‘shishni ta‘minlashda dissertatsiya tadqiqotining mustaqil mavzusi sifatida foydalanishning nazariy va amaliy jihatlarini yetarlicha o‘rganilmagan. Ushbu holatning mazkur muammoni dolzarb va ilmiy-amaliy ahamiyatga ega ekanligini hisobga olib ilmiy tadqiqot mavzusi sifatida tanlanishiga asos bo‘ldi.

Tadqiqotning maqsadi mamlakat iqtisodiy o‘shishini jadallashtirish uchun to‘rtinchi sanoat inqilobi texnologiyalarini samarali joriy etishga qaratilgan ilmiy taklif va tavsiyalar ishlab chiqish hisoblanadi.

Tadqiqotning vazifalari:

to‘rtinchi sanoat inqilobining mohiyati, asosiy belgilari va oldingi sanoat inqiloblaridan farqlovchi belgilarini tadqiq qilish;

O‘zbekiston sharoitida to‘rtinchi sanoat inqilobining amalga oshirilishining xususiyatlarini o‘rganish;

to‘rtinchi sanoat inqilobi sharoitida iqtisodiy o‘shishga ta‘sir etuvchi asosiy omillarni aniqlash va ularning o‘zaro munosabatlarini tahlil qilish;

“aqlii shaharlar” konsepsiyasini amalga oshirish bo‘yicha xalqaro tajribani o‘rganish va O‘zbekistonda aqlii shaharlarni rivojlantirish uchun raqamli egizaklarni joriy etish rejasini ishlab chiqish;

¹⁰ Акаев А.А., Румянцева С.Ю., Сарыгулов А.И., Соколов В.Н. Экономические циклы и экономический рост. // СПб.: СПбГПУ. - 2011. - 456 с. Глазьев С.Ю. Теория долгосрочного технико-экономического развития/ С.Ю. Глазьев. - М.: ВладДар, 1993. - 310 с. Гринин Л.Е., Коротаев А.В., Гринберг Р.С. Кризисы и прогнозы в свете теории длинных волн // М.: Моск. ред. изд-ва «Учитель», 2016. - 368 с. Капелюшников Р.И. Технологический прогресс - пожиратель рабочих мест?/ Р.И. Капелюшников // Вопросы экономики. - 2017. - № 11. - С. 111140. Кушлин В.И. Инновационное наполнение инвестиционной политики. / Отв.ред. Кушлин В.И. // Проспект. - 2016 г. - 132 с. Львов Д.С., Глазьев С.Ю. Теоретические и прикладные аспекты управления НТП // Экономика и математические методы : журнал. - М., 1986. - № 5. - С. 793 - 804. Стрелец И.А. Перспективы модификации поведения экономических агентов в глобальной информационной системе / И.А.Стрелец // Перспективы экономической глобализации: монография / коллектив авторов; под ред. А.С.Булатова. — М.: КНОРУС, 2019. — С. 255-272.

¹¹ Абдуллаев М.К. Тенденции развития цифровой экономики в Республике Узбекистан // Экономика и инновационные технологии. – 2021. Зокирова Н.К., Ходжаева М.Я. Актуальные аспекты цифровой трансформации образовательной среды // Вопросы инновационной экономики. – 2021. – № 3. – с. 1259-1272. – doi: 10.18334/vines.11.3.112998. Янгибоев Б.Я. Цифровая экономика: сущность и социально-экономическое значение. - Самарканд: Фан булаг, 2022. Тешабаева О.Н., Йулдашева Г.И. Развитие цифровой экономики Республики Узбекистан // Universum: экономика и юриспруденция: электрон. научн. журн. 2020. № 7 (72). URL: <https://7universum.com/ru/economy/archive/item/9618> (дата обращения: 14.11.2024). Бобохужаев Ш. (2023). Специфика развития цифровой экономики в Узбекистане. in Library, 22(3), 211–233. извлечено от <https://inlibrary.uz/index.php/archive/article/view/22617> Жуковская И.Е. Цифровые технологические решения - важный фактор развития национальной экономики Республики Узбекистан // Научный результат. Экономические исследования. 2021. №1. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/tsifrovyye-tehnologicheskie-resheniya-vazhnyy-faktor-razvitiya-natsionalnoy-ekonomiki-respubliki-uzbekistan> (дата обращения: 14.11.2024).

inson kapitaliga investitsiyalarni baholash va ularni O‘zbekistonda rivojlantirishning yangi yo‘nalishlarini taklif etish;

O‘zbekistonda to‘rtinchi sanoat inqilobi texnologiyalarini joriy etish yo‘lidagi asosiy to‘siqlarni aniqlash;

O‘zbekistonda to‘rtinchi sanoat inqilobi texnologiyalarini rivojlantirishning ustuvor yo‘nalishlarini belgilash va iqtisodiy o‘shishni jadallashtirish maqsadida ularni samarali amalga oshirish bo‘yicha kompleks chora-tadbirlar ishlab chiqish.

Tadqiqotning obyekti sifatida O‘zbekiston iqtisodiyotida to‘rtinchi sanoat inqilobi texnologiyalarini joriy etish va rivojlantirish jarayoni olingan.

Tadqiqotning predmetini iqtisodiy o‘shishni ta‘minlashda to‘rtinchi sanoat inqilobi imkoniyatlaridan foydalanish samaradorligini oshirish jarayonida sodir bo‘ladigan iqtisodiy munosabatlar tashkil etadi.

Tadqiqotning usullari. Dissertatsiyada tizimli tahlil, tarixiy-mantiqiy, induksiya va deduksiya, analiz va sintez, qiyoslash va saralash, monografik tahlil va guruhlash, ekonometrik tahlil va prognozlash, iqtisodiy-matematik modellashtirish, korrelyatsion-regression tahlil kabi tadqiqot usullaridan foydalanilgan.

Tadqiqotning ilmiy yangiliklari quyidagilardan iborat:

nazariy-uslubiy yondashuvga ko‘ra “to‘rtinchi sanoat inqilobi” tushunchasining iqtisodiy mazmuni raqamli texnologiyalarning jadal rivojlanishi asosida iqtisodiyot, sanoat va jamiyatdagi tub o‘zgarishlarga olib keluvchi yangi biznes modellarini shakllantirishga turtki beruvchi sun‘iy intellekt, Internet texnologiyalari, blokcheyn, “aqlli” uskunalar va robototexnika kabi innovatsiyalar orqali fizik, raqamli va biologik tizimlarning tasnifi, ularning sinergik ta‘sirini hisobga olgan holda takomillashtirilgan;

“aqlli shahar” konsepsiyasi uning rivojlanishidagi texnologik, inson kapitalini rivojlantirish, iqtisodiy-ekologik yo‘nalishlardagi ilmiy maktablardagi asosiy nazariy yondashuvlarni uyg‘unlashtirish orqali shahar hayotining barcha jabhalarini hisobga olgan va batafsil rivojlanish rejasini (roadmap), texnologik stekni va xavflarni baholashni o‘z ichiga olgan adaptiv raqamli egizak modeli asosida takomillashtirilgan;

iqtisodiy o‘shishning neoklassik, endogen o‘shish va to‘rtinchi sanoat inqilobi nazariyalarining asosiy g‘oyalarini uyg‘unlashtirish asosida iqtisodiy o‘shishga ta‘sir qiluvchi 4 ta asosiy guruh [texnologik ($Tex = 0,27-0,32$), institutsional ($Ins = 0,31 - 0,36$), ijtimoiy ($Ijt = 0,17 - 0,22$) va iqtisodiy ($Iqt = 0,20 - 0,25$)] omillarga to‘rtinchi sanoat inqilobining ta‘sir darajasi o‘rtasidagi maqbul nisbat aniqlangan;

O‘zbekistonda innovatsion loyihani amalga oshirishning boshlang‘ich pallasi hamda loyihadan iqtisodiy daromad olish o‘rtasidagi vaqt oraliq‘ini minimallashtirishga yordam beruvchi “Innovatsiyalarni tezlashtirilgan tarzda joriy etish va iqtisodiy samarani olishning innovatsion ekotizimi” sxemasi ishlab chiqilgan.

Tadqiqotning amaliy natijalari quyidagilardan iborat:

to‘rtinchi sanoat inqilobi texnologiyalarini sinergetik ta‘sirini hisobga olgan holda tasniflashni takomillashtirish bo‘yicha ilmiy takliflar ishlab chiqilgan;

shahar xo'jaligini boshqarish jarayonini optimallashtirish, hayot sifatini oshirish va iqtisodiyotni rag'batlantirish maqsadida O'zbekiston shaharlarida raqamli egizaklarni joriy etish bo'yicha amaliy tavsiyalar ishlab chiqilgan;

to'rtinchi sanoat inqilobining iqtisodiy o'sishga ta'sir etuvchi omillarning 4 ta asosiy guruhlariga ta'sir darajasi o'rtasidagi optimal nisbatni aniqlash taklifi ishlab chiqilgan;

O'zbekistonda innovatsion loyihani amalga oshirishni boshlash va undan iqtisodiy daromad olish o'rtasidagi vaqtinchalik kechikishni minimallashtirish bo'yicha amaliy takliflar ishlab chiqilgan.

Tadqiqot natijalarining ishonchligi unda qo'llanilgan yondashuv va instrumentlarning maqsadga muvofiqligi, monografik tahlil va statistik ma'lumotlar bazasining rasmiy manbalardan olinganligi, zamonaviy integral va ekonometrik usullar orqali asoslanganligi, empirik natijalarning maqsadga muvofiq tahlil etilganligi hamda tegishli xulosa, takliflarning mutasaddi tashkilotlar tomonidan amaliyotga joriy qilingani bilan belgilanadi

Tadqiqot natijalarining ilmiy va amaliy ahamiyati. Tadqiqotning ilmiy ahamiyati unda ilgari surilgan nazariy-uslubiy tavsifdagi xulosa va takliflardan iqtisodiy o'sish uchun to'rtinchi sanoat inqilobi texnologiyalarini qo'llash bo'yicha olib boriladigan ilmiy tadqiqotlar uchun metodologik asos bo'lib xizmat qilishi mumkinligi bilan belgilanadi.

Tadqiqot natijalarining amaliy ahamiyati olingan natijalar, ilmiy taklif va amaliy tavsiyalar asosida O'zbekiston Respublikasi Raqamli texnologiyalar vazirligi huzuridagi Raqamli iqtisodiyot tadqiqotlari markazi tomonidan O'zbekistonning iqtisodiy o'sish sur'atlarini jadallashtirish uchun to'rtinchi sanoat inqilobi salohiyatidan foydalanishga qaratilgan chora-tadbirlar tizimini ishlab chiqish, mamlakatimiz oliy o'quv yurtlarida "Iqtisodiy nazariya", "Raqamli iqtisodiyot" fanlari bo'yicha o'quv dasturlarini takomillashtirish va talabalarni o'qitish jarayonida foydalanish imkoniyatlari bilan belgilanadi.

Tadqiqot natijalarining joriy qilinishi. Iqtisodiy o'sishni ta'minlash uchun to'rtinchi sanoat inqilobi imkoniyatlaridan foydalanishning nazariy jihatlarini takomillashtirish bo'yicha ilmiy takliflar asosida:

nazariy-uslubiy yondashuvga ko'ra "to'rtinchi sanoat inqilobi" tushunchasining iqtisodiy mazmunini raqamli texnologiyalarning jadal rivojlanishi asosida iqtisodiyot, sanoat va jamiyatdagi tub o'zgarishlarga olib keluvchi yangi biznes modellarini shakllantirishga turtki beruvchi sun'iy intellekt, Internet texnologiyalari, blokcheyn, "aqlli" uskunalar va robototexnika kabi innovatsiyalar orqali fizik, raqamli va biologik tizimlarning tasnifi, ularning sinergik ta'sirini hisobga olgan holda takomillashtirishga oid nazariy-uslubiy ma'lumotlardan oliy o'quv yurtlari talabalari uchun tavsiya etilgan "Iqtisodiy nazariya" nomli o'quv qo'llanmani tayyorlashda foydalanilgan (Toshkent davlat iqtisodiyot universitetining 2022-yil 24-oktabrdagi 328-sonli buyrug'i, ro'yxatga olish raqami 328-003). Mazkur ilmiy taklifning amaliyotga joriy etilishi natijasida talabalarda "to'rtinchi sanoat inqilobi" tushunchasining konseptual asoslari va uni sinergetik ta'sir nuqtayi nazaridan takomillashtirilgan iqtisodiy kategoriya sifatida tasniflash bo'yicha nazariy bilimlarini chuqurlashtirish imkoni yaratilgan;

“aqli shahar” konsepsiyasi uning rivojlanishidagi texnologik, inson kapitalini rivojlantirish, iqtisodiy-ekologik yo‘nalishlardagi ilmiy maktablardagi asosiy nazariy yondashuvlarni uyg‘unlashtirish orqali shahar hayotining barcha jabhalarini hisobga olgan va batafsil rivojlanish rejasini (roadmap), texnologik stekni va xavflarni baholashni o‘z ichiga olgan adaptiv raqamli egizak modeli asosida takomillashtirish taklifi O‘zbekiston Respublikasi Raqamli Texnologiyalar Vazirligi amaliyotida foydalanilgan (O‘zbekiston Respublikasi Raqamli Texnologiyalar Vazirligining 2025-yil 21-fevraldagi 33-8/1096-sonli ma’lumotnomasi). Mazkur ilmiy taklifning amaliyotga joriy etilishi natijasida shahar jarayonlarini boshqarish samaradorligini sezilarli darajada oshirish, resurslardan foydalanishni optimallashtirish va aholining hayot sifatini yaxshilash imkoni yaratilgan;

iqtisodiy o‘shishning neoklassik, endogen o‘shish va to‘rtinchi sanoat inqilobi nazariyalarining asosiy g‘oyalarini uyg‘unlashtirish asosida iqtisodiy o‘shishga ta’sir qiluvchi 4 ta asosiy guruh [texnologik ($Tex = 0,27-0,32$), institutsional ($Ins = 0,31 - 0,36$), ijtimoiy ($Ijt = 0,17 - 0,22$) va iqtisodiy ($Iqt = 0,20 - 0,25$)] omillarga to‘rtinchi sanoat inqilobining ta’sir darajasi o‘rtasidagi maqbul nisbat aniqlash taklifi O‘zbekiston Respublikasi Raqamli Texnologiyalar Vazirligi amaliyotida foydalanilgan (O‘zbekiston Respublikasi Raqamli Texnologiyalar Vazirligining 2025-yil 21-fevraldagi 33-8/1096-sonli ma’lumotnomasi). Mazkur ilmiy taklifning amaliyotga joriy etilishi natijasida davlat boshqaruvi samaradorligini oshirish, resurslar taqsimotini optimallashtirish, iqtisodiy o‘shish sur’atlarini jadallashtirish va aholi turmush darajasini oshirish imkoni berilgan;

O‘zbekistonda innovatsion loyihani amalga oshirishning boshlang‘ich pallasi hamda loyihadan iqtisodiy daromad olish o‘rtasidagi vaqt oralig‘ini minimallashtirishga yordam beruvchi “Innovatsiyalarni tezlashtirilgan tarzda joriy etish va iqtisodiy samarani olishning innovatsion ekotizimi” sxemasidan foydalanish taklifi O‘zbekiston Respublikasi Raqamli Texnologiyalar Vazirligi amaliyotida foydalanilgan (O‘zbekiston Respublikasi Raqamli Texnologiyalar Vazirligining 2025-yil 21-fevraldagi 33-8/1096-sonli ma’lumotnomasi). Mazkur ilmiy taklifning amaliyotga tatbiq etilishi natijasida innovatsion faoliyatni rag‘batlantirish, yangi ish o‘rinlari yaratish, aholining ta’lim darajasi va malakasini oshirish, shuningdek, davlat resurslaridan samarali foydalanishni ta’minlash bo‘yicha chora-tadbirlar ishlab chiqish imkoni yaratilgan.

Tadqiqot natijalarining aprobatsiyasi. Tadqiqot natijalari 2 ta xalqaro va 2 ta respublika ilmiy-amaliy konferensiyalarida muhokama qilingan.

Tadqiqot natijalarining e’lon qilinganligi. Dissertatsiya mavzusida jami 12 ta ilmiy ish chop etilgan, ulardan 6 tasi O‘zbekiston Respublikasi oliy attestatsiya komissiyasi tomonidan doktorlik dissertatsiyalarining asosiy natijalarini nashr etish uchun tavsiya etilgan ilmiy nashrlarda, shu jumladan, 4 ta maqola respublika, 2 ta maqola xorijiy jurnallarda chop etilgan.

Dissertatsiyaning tuzilishi va hajmi. Dissertatsiyaning tarkibi kirish, uchta bob, xulosa va foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati va ilovalardan iborat. Dissertatsiyaning hajmi 166 betni tashkil etadi.

DISSERTATSIYANING ASOSIY MAZMUNI

Dissertatsiyaning **kirish** qismida dissertatsiya mavzusining dolzarbligi va ilmiy ahamiyati asoslangan; tadqiqotning respublika fan va texnologiyalari rivojlanishining ustuvor yo'nalishlariga mosligi asoslangan; muammoning o'rganilganlik darajasi, tadqiqotning maqsadi va vazifalari, tadqiqot obyekti va predmeti, ilmiy yangiligi va amaliy natijalari bayon qilingan; olingan natijalarning ilmiy va amaliy ahamiyati yoritilgan; respublikada olib borilayotgan tadqiqotlarning dolzarbligi asoslangan; dissertatsiyaning tuzilishi va hajmi bo'yicha ma'lumotlar keltirilgan.

Dissertatsiyasining **“Iqtisodiy o'sishni ta'minlashda to'rtinchi sanoat inqilobini amalga oshirishning nazariy va uslubiy asoslari”** deb nomlangan birinchi bobida to'rtinchi sanoat inqilobining nazariy asoslari, uning iqtisodiy o'sish uchun ahamiyati va O'zbekistonda uni amalga oshirishning o'ziga xos xususiyatlari ko'rib chiqilgan. To'rtinchi sanoat inqilobi va iqtisodiy rivojlanish omillarining o'zaro bog'liqligiga alohida e'tibor qaratilgan.

“To'rtinchi sanoat inqilobi” tushunchasi Klaus Shvab¹² tomonidan jismoniy, raqamli va biologik olamlarning birlashishini tasvirlash uchun kiritilgan. Oldingi inqiloblardan farqli o'laroq, to'rtinchi inqilob sun'iy intellekt, buyumlar interneti va robototexnika kabi texnologiyalarning jadal rivojlanishi bilan tavsiflanadi.

Mualliflar P.Ros va K.Maynardning ta'kidlashicha, to'rtinchi sanoat inqilobi texnologik innovatsiyalar va ijtimoiy moslashuv, jumladan, yangi ish o'rinlari yaratish o'rtasidagi muvozanatni talab qiladi¹³. Li Min Xva¹⁴ ushbu inqilobni muvaffaqiyatli amalga oshirish uchun ochiq innovatsiyalarning muhim ekanligiga e'tibor qaratgan. Yang Lu¹⁵ sanoat 4.0 ni narsalar Interneti, kiberfizik tizimlar va axborot-kommunikatsiya texnologiyalari kabi texnologiyalarning rivojlanishi bilan bog'laydi.

To'rtinchi sanoat inqilobining yuqoridagi ta'riflari va xususiyatlarini tahlil qilib, biz ushbu atamaning quyidagi tizimli talqinini taklif qilamiz: “To'rtinchi sanoat inqilobi – bu global ijtimoiy-texnologik jarayon bo'lib, u raqamli fizik va biologik texnologiyalarning eksponensial o'sishi va integratsiyasi bilan tavsiflanib, ishlab chiqarish tizimlarining, iqtisodiy munosabatlarning va ijtimoiy tuzilmalarning radikal transformatsiyasiga olib kelgan holda insoniyat jamiyatining yangi paradigmasini shakllantiradi”.

Strukturalash va chuqur tahlil qilish uchun, texnologiyalar klassifikatsiyasini uchta asosiy toifaga (asosiy texnologiyalar, transformatorlar va kuchaytirgichlar)

¹² Шваб К. Четвертая промышленная революция / К. Шваб — «Эксмо», 2016 — (Top Business Awards) ISBN 978-5-699-90556-0

¹³ Ross, P. and Maynard, Kasia. "Towards a 4th industrial revolution." *Intelligent Buildings International*, 13 (2021): 159 - 161. <https://doi.org/10.1080/17508975.2021.1873625>

¹⁴ Lee, Minhwa et al. "How to Respond to the Fourth Industrial Revolution, or the Second Information Technology Revolution? Dynamic New Combinations between Technology, Market, and Society through Open Innovation." *Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity* (2018). <https://doi.org/10.3390/JOITMC4030021>

¹⁵ Лу Я. Практика применения интеллектуальных цифровых технологий в автомобильной промышленности Китая / Я. Лу // Вестник евразийской науки. — 2024. — Т. 16. — № 1. — URL: <https://esj.today/PDF/36ECVN124.pdf>

ishlab chiqdik. Taklif etilayotgan klassifikatsiya to‘rtinchi sanoat inqilobi asosida yotgan 12 ta asosiy texnologiyani qamrab oladi va ularning o‘zaro munosabatlari va ishlab chiqarish jarayonlarini o‘zgartirish imkoniyatlarini tizimli tahlil qilish imkonini beradi.

Asosiy texnologiyalar (sun‘iy intellekt, narsalar Interneti, katta ma’lumotlar, bulutli hisoblash) iqtisodiyotning raqamli o‘zgarishini ta’minlaydi, innovatsiyalar va ishlab chiqarish samaradorligini oshirish uchun asos yaratadi. Katta hajmdagi ma’lumotlarni to‘plash, qayta ishlash va tahlil qilish orqali ushbu texnologiyalar yanada muvozanatli boshqaruv qarorlarini qabul qilishga, biznes jarayonlarini optimallashtirishga va yangi bozorlarni rivojlantirishga yordam beradi.

Transformator texnologiyalari (robotlashtirish, 3D bosib chiqarish, blokcheyn) ishlab chiqarish paradigmalarini tubdan o‘zgartiradi, mehnat unumdorligini oshiradi, xarajatlarni kamaytiradi va mahsulot sifatini yaxshilaydi. Ushbu texnologiyalarning joriy etilishi yangi biznes modellarini yaratishga yordam beradi va iqtisodiy o‘sishni rag‘batlantiradi.

Kengaytirilgan texnologiyalar (to‘ldirilgan va virtual reallik, taqiladigan qurilmalar) inson imkoniyatlarini kengaytiradi, ish samaradorligi va hayot sifatini oshiradi. Ularning iqtisodiyotning turli sohalarida qo‘llanilishi mahsulдорlikning o‘sishiga va yangi bozorlarni yaratishga yordam beradi.

O‘zbekiston to‘rtinchi sanoat inqilobining global jarayonlariga faol integratsiyalashmoqda. O‘zbekistonda raqamli transformatsiya bo‘yicha keng ko‘lamli loyihalar, jumladan, raqamli infratuzilmani rivojlantirish, innovatsion kompaniyalarni qo‘llab-quvvatlash va aholining raqamli savodxonligini oshirish kabilar amalga oshirilmoqda. “Raqamli O‘zbekiston – 2030” strategiyasi intellektual sanoat va jamiyatlarni yaratishga qaratilgan.



1-rasm. O‘zbekiston iqtisodiyotida raqamli transformatsiyaning asosiy yo‘nalishlari va xususiyatlari¹⁶

O‘zbekiston nafaqat raqamli texnologiyalarni rivojlantirishga faol sarmoya kiritibgina qolmay, balki asosiy sohalarga va global qiymat zanjirlariga integratsiyalashuvga e’tibor qaratib, innovatsiyalar uchun qulay shart-sharoitlar yaratmoqda. Ushbu yondashuv texnologik rivojlanishni tezlashtirish va milliy iqtisodiyotning raqobatbardoshligini oshirishga imkon beradi.

Neoklassik, endogen o‘sh nazariyalari va to‘rtinchi sanoat inqilobi konsepsiyasining sintezi asosida iqtisodiy o‘shga ta’sir etuvchi texnologik (Tex =

¹⁶ Muallif ishlanmalari asosida tuzilgan.

0,27-0,32), institutsional (Ins = 0,31-0,36), ijtimoiy (Ijt = 0,17-0,22) va iqtisodiy (Iqt = 0,20-0,25) omillar o'rtasidagi optimal nisbat aniqlandi.

Texnologik omil (Tex = 0,27-0,32) iqtisodiy o'sishni oshirishda muhim rol o'ynaydi. Sun'iy intellekt, katta ma'lumotlar va robototexnika kabi innovatsion texnologiyalarni joriy etish va moslashtirish tezligi iqtisodiy o'sish sur'atlari bilan bevosita bog'liqdir. Bizning fikrimizcha, texnologiyaning rivojlanishi ishlab chiqarish jarayonlariga ko'p tomonlama ta'sir ko'rsatadi va ishlab chiqarishni mexanizatsiyalash va avtomatlashtirish orqali ishlab chiqarish xarajatlarini kamaytirishga imkon beradi (bu ishlab chiqarishning kapital intensivligining oshishiga olib keladi va mehnat unumdorligi va kapital-mehnat nisbati oshishi o'rtasidagi muvozanatni talab qiladi), resurslardan foydalanish samaradorligini oshirish (energiya, xom ashyo va materiallarni tejash orqali), keyinchalik samarali uskunalarni yaratish orqali kapital qo'yilmalarni qisqartirish amalga oshiriladi.

Institutsional kontekst (Ins = 0,31-0,36) transformatsiya jarayoniga ham sezilarli ta'sir ko'rsatadi. Innovatsiyalar va raqobatni rivojlantirishga yordam beradigan moslashuvchan va adaptiv davlat tomonidan tartibga solish tizimi biznes uchun qulay muhit yaratadi. Tez o'zgaruvchan texnologik voqelikka moslasha oladigan yuqori malakali kadrlar tayyorlashni ta'minlaydigan ta'lim tizimining sifati hal qiluvchi omil hisoblanadi. Uzoq muddatli va innovatsiyalarga yo'naltirilgan samarali korporativ boshqaruv kompaniyalarning raqobatbardoshligini va iqtisodiyotning barqarorligini oshiradi.

Ijtimoiy omillar (Ijt = 0,17-0,22) bir xil darajada muhim rol o'ynaydi. Ta'lim, ko'nikma va tajribani o'z ichiga olgan inson kapitalining sifati iqtisodiyotning yangi texnologik qiyinchiliklarga moslashish qobiliyatini belgilaydi. Yuqori ijtimoiy harakatchanlik innovatsiyalar va tadbirkorlikni rag'batlantiradi, yangi ish o'rinlari yaratish va turmush darajasini oshirishga yordam beradi. Xavf, tajriba va yangi g'oyalarni rag'batlantiradigan innovatsion madaniyat iqtisodiy o'sishning asosiy omillaridan biridir.

Iqtisodiy omillar (Iqt = 0,20-0,25) nuqtayi nazaridan, o'sishning asosiy omillari jismoniy va inson kapitaliga investitsiyalar, shuningdek, tadqiqot va ishlanmalardir. Shu bilan birga, iqtisodiy ochiqlik va global qiymat zanjirlarida faol ishtirok etish samaradorlik va eksport salohiyatini oshirishga yordam beradi. Ichki va tashqi talab iqtisodiy faoliyatning bevosita stimulyatoridir.

Shuni ta'kidlash joizki, ushbu omillar o'rtasidagi bog'liqlik to'g'ridan-to'g'ri va bilvosita bo'lishi mumkin. Masalan, infratuzilma investitsiyalari kichik va o'rta biznesni rivojlantirishga turtki berishi mumkin, bu esa o'z navbatida ichki talabni oshiradi.

Turli manbalarni o'rganish natijasida biz to'rtinchi sanoat inqilobi iqtisodiy o'sish uchun misli ko'rilmagan imkoniyatlarni va yangi muammolarni yaratadi degan xulosaga keldik. Ushbu o'zgarishlardan maksimal darajada foydalanish uchun inson kapitalini shakllantirish va rivojlantirishga sarmoya kiritish, innovatsiyalarni rag'batlantirish, moslashuvchan tartibga solish muhitini yaratish va barqaror rivojlanish masalalariga alohida e'tibor berish kerak.

Dissertatsiyaning **“Iqtisodiy o‘shishga erishish sharoitida to‘rtinchi sanoat inqilobi rivojlanishining hozirgi holati tahlili”** deb nomlangan ikkinchi bobi to‘rtinchi sanoat inqilobining hozirgi holatini tahlil qilishga bag‘ishlangan. Unda aqlli shaharlarning iqtisodiy o‘shishga ta’siri, shuningdek, innovatsion iqtisodiyotni rivojlantirishda inson kapitalida investitsiyalarning o‘rni ko‘rib chiqilgan. O‘zbekiston sharoitida to‘rtinchi sanoat inqilobini amalga oshirish muammolariga alohida e’tibor qaratilgan.

Urbanizatsiya va texnologik taraqqiyotning global tendensiyasi “aqlli shaharlar” konsepsiyasining jadal rivojlanishiga turtki bo‘lmoqda. 2050-yilga borib dunyo aholisining 60 foizga yaqini ilg‘or texnologiyalar va infratuzilma bilan jihozlangan ana shunday megapolislarda yashashi kutilmoqda. Aqlli shaharlar bozorining hajmi 2032-yilga kelib 10 trillion AQSh dollaridan oshishi kutilmoqda¹⁷.

“Aqlli shaharlar indeksi 2024” reytingida Yevropa shaharlari yetakchi o‘rinda barqaror tendensiyani ko‘rsatadi. Shu bilan birga, fuqarolarning hayot sifati va shahar boshqaruvi samaradorligini oshirishga qaratilgan innovatsion yechimlarni faol tatbiq etayotgan Osiyo megapolislarida ham sezilarli muvaffaqiyatlar kuzatilmoqda.

Taqdim etilgan 1-jadvalda 2024- va 2023-yillardagi Smart Cities Index reytingidagi turli shaharlarning pozitsiyalari va ularning turli mezonlar bo‘yicha reytinglari ko‘rsatilgan. Ma’lumotlarni tahlili quyidagi xulosalarni shakllantirishga imkon berdi: Tsyurix, Oslo va Kanberra 2024-yilgi Smart Cities Index reytingida o‘zlarining yetakchi mavqeini saqlab qolganligi, ularning texnologik va infratuzilmaviy rivojlanishining barqarorligidan dalolat beradi. Jeneva va Dubay 5 pog‘onaga ko‘tarilib, yangi texnologiyalarni muvaffaqiyatli joriy etganligini va shahar infratuzilmasini yaxshilashda sezilarli o‘shishni ko‘rsatganligidan dalolat beradi. Taypey Siti 13 pog‘onaga ko‘tarilib, eng yuqori o‘shishni namoyish etdi, bu esa aqlli shaharning turli jabhalarida sezilarli yaxshilanishlardan dalolat beradi. Kopengagen, Lozanna, London va Xelsinki 2 ta pozitsiyani yo‘qotdilar, bu ularning aqlli shaharlarni rivojlantirish strategiyasini qayta ko‘rib chiqish zarurligini ko‘rsatadi. Gamburg va Amsterdarning ham reytingi pasayib, 3 ta pozitsiyani yo‘qotgan, bu texnologiya va infratuzilmaning turli muammolari bilan bog‘liq bo‘lishi mumkin. Shanxay va Abu-Dabi o‘z pozitsiyalarini mos ravishda 6 va 3 pog‘onalarga ko‘tarib, aqlli shaharlarni rivojlantirish strategiyalarida taraqqiyotdan dalolat bermoqda.

2024-yilgi Smart Cities Index reytingi natijalarini tahlili Shveysariyani aqlli shaharlar rivojlanishida yetakchi sifatida ajratishga imkon beradi. Shveysariyaning uchta shahri-Tsyurix (1-o‘rin), Jeneva (4-o‘rin) va Lozanna (7-o‘rin) – 2024-yilda Smart Cities Index reytingida birinchi o‘ntalikdan joy olgan. Ushbu shaharlar aholisining hayot sifati, energiya samaradorligini va ekologik barqarorlikni oshirishga qaratilgan innovatsion texnologiyalarni faol ravishda joriy etmoqda.

¹⁷ Elad, B. (2024, January 11). Smart City Statistics 2023 by Companies, Market Share, Prioritized Areas and Country Rank. [Website]. Enterprise Apps Today. <https://www.enterpriseappstoday.com/stats/smart-city-statistics.html>

Smart Cities Index bo'yicha 2019–2024-yillarda dunyoning yuqori pozitsiyadagi shaharlari¹⁸

Shahar	2024	Reyting 2023-yilda	Reyting 2021-yilda	Reyting 2020-yilda	Reyting 2019-yilda	Reyting 2024-yilda	Texnologiya 2024-yilda	Tuzilma 2024-yilda	Taqqoslashdagi o'zgarish 2023-yildan 2024-yilgacha
Tsyurix	1	1	1	1	1	AAA	AA	AAA	-
Oslo	2	2	2	2	2	AA	A	AA	-
Kanberra	3	3	-	-	-	AA	A	AAA	-
Jeneva	4	9	5	3	4	AAA	AA	AAA	+5
Singapur	5	7	4	--	—	A	A	A	+2
Kopengagen	6	4	3	10	3	AA	A	AA	-2
Lozanna	7	5	7	7	10	AA	A	AA	-2
London	8	6	9	5	6	A	AA	BBB	-2
Xelsinki	9	8	6	8	7	AA	A	AA	-2
Abu-Dabi	10	13	11	9	9	BB	BB	BB	+3
Stokgolm	11	10	8	6	—	A	A	A	-1
Dubay	12	17	17	22	30	BB	BB	BB	+5
Pekin	13	12	12	14	16	BB	BB	BB	-1
Gamburg shahri	14	11	10	4	8	BBB	BBB	BBB	-3
Praga	15	14	13	11	11	A	A	A	-1
Taypey Shahri	16	29	18	20	23	A	BBB	A	+13
Seul	17	16	14	19	13	AA	BBB	AAA	-1
Amsterdam	18	15	29	32	22	A	BBB	A	-3
Shanxay	19	25	33	34	38	BB	BB	BB	+6
Gonkong	20	19	—	—	—	A	BBB	AAA	-1

Eslatma: chiziqlar aqlli shaharlarning ko'lamini ushbu yillarda reytingga kiritish uchun yetarli bo'lmaganligini ko'rsatadi.

Shaharlarning raqamli egizaklaridan foydalanish O'zbekistonda innovatsion texnologiyalarga asoslangan shahar xo'jaligini boshqarishning zamonaviy tizimini bosqichma-bosqich yaratishga imkon beradi (2-jadval).

O'zbekiston shaharlarida raqamli egizaklarni muvaffaqiyatli amalga oshirish uchun mamlakatning o'ziga xos xususiyatlarini hisobga olgan holda iqtisodiy risklarni aniqlash va kamaytirish matritsasi ishlab chiqilgan (3-jadval).

¹⁸ IMD ma'lumotlari asosida muallif tomonidan tuzilgan. (2024). *Smart City Index 2024: Full Report*. IMD Business School. Retrieved from https://www.imd.org/wp-content/uploads/2024/04/20240412-SmartCityIndex-2024-Full-Report_4.pdf.

O‘zbekistonda shaharning raqamli egizaklarini yaratish bo‘yicha roadmap loyihasi: konsepsiyadan tortib to masshtablashtirishgacha¹⁹

Bosqich	Vazifalar	Quyi vazifalar
1. Tayyorgarlik bosqichi	Loyihaga tayyorgarlik	Joriy holatni tahlil qilish, jamoani shakllantirish, sinov shaharlarni tanlash, konsepsiyani ishlab chiqish
		Ma'lumotlarni baholash, muammolarni aniqlash, qonunchilikni tahlil qilish, mutaxassislarni jalb qilish, maqsadlarni aniqlash, texnologiyalarni tanlash, arxitekturani rivojlantirish
2. Asosiy modelni yaratish	Raqamli asosni qurish	Ma'lumotlarni yig'ish va qayta ishlash, 3D modelni yaratish, jarayonlarni modellashtirish
		Platformani yaratish, standartlashtirish, ma'lumotlarni tozalash, shahar modelini yaratish, ma'lumotlarni birlashtirish, oqimlarni modellashtirish
3. Funksionallikni joriy etish	Modellashtirish va tahlil qilish imkoniyatlarini taqdim etish	Ssenariylarni modellashtirish, shahar tizimlari bilan integratsiya, interfeysni ishlab chiqish, xavfsizlikni ta'minlash
		Prognozlash, yechimlarni baholash, interfeyslarni yaratish, ma'lumotlarni himoya qilish
4. Kengaytirish va masshtablashtirish	Tizimning o'sishi va rivojlanishi	Yangi modullarni qo'shish, geografik qamrovni kengaytirish, davlat tizimlari bilan integratsiya
		Ijtimoiy ma'lumotlarni tahlil qilish, chiqindilarni boshqarish, atrof-muhit monitoringi, boshqa shaharlarga kengaytirish, yagona axborot makonini yaratish
5. Qo'llab-quvvatlash va rivojlantirish	Dolzarblikni saqlash va tizimni rivojlantirish	Ma'lumotlarni yangilash, jarayonlarni avtomatlashtirish, funksionallikni rivojlantirish, foydalanuvchilarni o'qitish
		Muntazam yangilash, avtomatlashtirish, yangi texnologiyalarni joriy etish, moslashtirish, mutaxassislarni tayyorlash

“Aqlli shahar” konsepsiyasini amalga oshirish va to‘rtinchi sanoat inqilobi sharoitida muvaffaqiyatli ishlash inson kapitalini rivojlantirishga keng ko‘lamli va izchil investitsiyalarni talab qiladi.

2013-yildan beri BMTning rivojlanish dasturi tomonidan ishlab chiqilgan Human development index (inson taraqqiyoti indeksi) turmush darajasi va inson salohiyatini rivojlantirish bo‘yicha xalqaro taqqoslashlarni amalga oshirish uchun keng qo‘llanilmoqda.

Taqdim etilgan ma'lumotlar 1990-yildan 2022-yilgacha bo‘lgan davrda inson taraqqiyoti indeksi (inson taraqqiyoti indeksi) yuqori bo‘lgan mamlakatlarning

¹⁹ Muallif ishlanmalari asosida tuzilgan.

rivojlanish dinamikasini chuqur tahlil qilishga imkon beradi (4-jadval). Ushbu sohadagi yetakchi davlatlarning tajribasini o‘rganish insonning barqaror rivojlanishiga hissa qo‘shadigan asosiy omillarni aniqlash va boshqa mamlakatlar uchun tavsiyalar berish imkonini yaratadi.

3-jadval

Iqtisodiy jihatlarga e‘tibor qaratgan holda O‘zbekistonda aqlli shaharlarning raqamli egizaklarini yaratishda ularni minimallashtirish bo‘yicha xavf-xatarlar va chora-tadbirlar matritsasi²⁰

Muammo	Yechimlar	Iqtisodiy effektlar
Yuqori narx	Ochiq dasturiy ta‘minot va bulutli texnologiyalarni qo‘llash Modulli tizimni bosqichma-bosqich joriy etish Davlat-xususiy sheriklik tizimini qo‘llash	Tizimni yaratish va texnik xizmat ko‘rsatish xarajatlarini kamaytirish, keng foydalanuvchilar uchun texnologiya mavjudligini oshirish
Ma‘lumotlarning yetishmasligi ma‘lumotlarni	Batafsil inventarizatsiya qilish va standartlashtirish Machine learning usullaridan foydalanish Davlat organlari bilan hamkorlik	Modellashtirish aniqligini oshirish, qaror qabul qilishni yaxshilash, shahar jarayonlarini optimallashtirish
O‘zgarishlarga qarshilik	Aholining raqamli savodxonligini oshirish Manfaatdor tomonlarni muloqotga jalb qilish Innovatsiyalarni bosqichma-bosqich joriy etish	Tezlashtirish, shahar xizmatlari samaradorligini oshirish, aholining hayot sifatini yaxshilash
Kiberxavfsizlik	Ko‘p darajali axborotni himoya qilish tizimi Tahdidlarni muntazam ravishda kuzatib borish Kiberxavfsizlik markazini yaratish	Investitsiyalarni himoya qilish, maxfiy ma‘lumotlarning tarqalishini oldini olish, tizimga ishonchni oshirish

Shimoliy Yevropa ijtimoiy yo‘naltirilganligi va ekologik tozaligi, Anglo-sakson mamlakatlari – bozor iqtisodiyoti va xilma-xilligi, Osiyo yo‘lbarzlari-eksport yo‘nalishi va yangiliklari, kontinental Yevropa esa bozor iqtisodiyoti va ijtimoiy himoya kombinatsiyasi bilan ajralib turadi.

Inson taraqqiyoti indeksini o‘rganishni davom ettirib, Singapur misolida korrelyatsion-regression tahlil o‘tkazdik. Sog‘liqni saqlash xarajatlari YaIM bilan 0.78 korrelyatsiya koeffitsiyentiga ega bo‘lib, iqtisodiy o‘shishga sezilarli ta‘sir ko‘rsatadi. Patentlar soni YaIM bilan chambarchas bog‘liq bo‘lib (0.95 koeffitsiyenti), innovatsiyalarning rolini ta‘kidlaydi. Ilmiy-tadqiqot va tajriba-konstruktorlik ishlari xarajatlari ham YaIM bilan kuchli bog‘liqlikni ko‘rsatadi (koeffitsiyent 0.97).

Inson kapitalini rivojlantirish sohasidagi xalqaro tajriba tahlili asosida O‘zbekistonda telemeditsina va uzluksiz ta‘limga (lifelong learning) investitsiyalar

²⁰ Muallif ishlanmalari asosida tuzilgan.

modeli taklif etildi. Ushbu yo‘nalishlarni joriy etish bo‘yicha ishlab chiqilgan reja aholining malakasini oshirish va sog‘liqni saqlash tizimini mustahkamlashga xizmat qilishga qaratilgan.

4-jadval

**Human development indeksida maksimal qiymatga ega 20 ta davlat
(1990-2022)²¹**

Rey ting	Mamlakat	1990	2000	2010	2015	2019	2020	2021	2022
1	Shveysariya	0,850	0,885	0,940	0,952	0,960	0,957	0,965	0,967
2	Norvegiya	0,845	0,914	0,938	0,952	0,961	0,963	0,964	0,966
3	Islandiya	0,834	0,895	0,927	0,948	0,958	0,955	0,957	0,959
4	Gonkong, Xitoy	0,739	0,831	0,914	0,936	0,953	0,955	0,959	0,956
5	Daniya	0,839	0,890	0,913	0,936	0,946	0,946	0,947	0,952
6	Shvetsiya	0,808	0,903	0,910	0,937	0,947	0,944	0,949	0,952
7	Germaniya	0,828	0,890	0,929	0,941	0,951	0,948	0,948	0,950
8	Irlandiya	0,743	0,851	0,908	0,924	0,942	0,945	0,946	0,950
9	Singapur	0,780	0,863	0,921	0,935	0,945	0,942	0,942	0,949
10	Avstraliya	0,864	0,896	0,924	0,933	0,941	0,948	0,949	0,946
11	Niderlandiya	0,847	0,892	0,917	0,932	0,941	0,938	0,941	0,946
12	Belgiya	0,814	0,884	0,913	0,924	0,936	0,930	0,938	0,942
13	Finlyandiya	0,811	0,887	0,912	0,930	0,939	0,939	0,941	0,942
14	Lixtenshteyn	..	0,871	0,916	0,926	0,940	0,933	0,936	0,942
15	Buyuk Britaniya	0,804	0,863	0,913	0,923	0,933	0,920	0,931	0,940
16	Yangi Zelandiya	0,812	0,894	0,924	0,933	0,937	0,935	0,936	0,939
17	Birlashgan Arab Amirliklari	0,717	0,790	0,828	0,860	0,933	0,930	0,931	0,937
18	Kanada	0,861	0,890	0,911	0,927	0,932	0,928	0,934	0,935
19	Janubiy Koreya	0,731	0,824	0,890	0,908	0,922	0,922	0,926	0,929
20	Lyuksemburg	0,793	0,864	0,912	0,914	0,925	0,921	0,927	0,927

O‘zbekistonda telemeditsinani amalga oshirish bir necha muhim yo‘nalishlarni o‘z ichiga olgan kompleks yondashuvni talab qiladi (5-jadval).

Birinchidan, tibbiy muassasalarni telekonsultatsiyani amalga oshirish va tibbiy ma’lumotlarni uzatish imkonini beruvchi zamonaviy uskunalar bilan jihozlash zarur. Bunga parallel ravishda, tibbiy mutaxassislar va bemorlar o‘rtasida xavfsiz ma’lumot almashish va videokonferensiyalar o‘tkazishni ta’minlaydigan ixtisoslashtirilgan dasturiy ta’minot ishlab chiqilishi kerak. Eng muhim jihat - tibbiyot xodimlarini telemeditsina texnologiyalari bo‘yicha ko‘nikmalarga o‘rgatish. Telemeditsinani mavjud sog‘liqni saqlash tizimiga samarali integratsiya

²¹ BMT Taraqqiyot dasturi ma’lumotlari asosida muallif tomonidan tuzilgan. (2024). Inson taraqqiyoti indeksi. Human Development Reports. Quyidagi manzilda mavjud: <https://hdr.undp.org/data-center/human-development-index#/indicies/HDI>.

qilish uchun barcha sog‘liqni saqlash muassasalarini birlashtirgan va uzluksiz ma’lumotlar almashinuvini ta’minlaydigan yagona axborot tizimini yaratish zarur.

5-jadval

O‘zbekistonda teletibbiyot infratuzilmasini shakllantirish va rivojlantirish bosqichlari²²

Bosqich	Tavsifi
1. Infratuzilmani yaratish	Tibbiyot muassasalarini zarur uskunalari bilan jihozlash
2. Dasturiy ta’minotni ishlab chiqish	Telekonsultatsiya platformalarini yaratish
3. Xodimlarni o‘qitish	Tibbiyot xodimlari uchun treninglar o‘tkazish
4. Mavjud sog‘liqni saqlash tizimi bilan integratsiya	Yagona axborot tizimini yaratish
5. Normativ-huquqiy tartibga solish	Qonunchilik bazasini ishlab chiqish

Telemeditsinani joriy etishning iqtisodiy samaradorligini tahlil qilish qiyin vazifa bo‘lib, telemeditsinaning iqtisodiy o‘sishga bevosita ta’sirini va uning sog‘liqni saqlash samaradorligini oshirish va aholining hayot sifatini yaxshilash bilan bog‘liq bilvosita ta’sirini baholashga imkon beradigan ko‘rsatkichlar tizimini ishlab chiqishni talab qiladi (6-jadval).

6-jadval

Analitik matritsa: telemeditsina samaradorligini baholashning jihatlari, ko‘rsatkichlari va usullari²³

Baholash jihati	Ko‘rsatkich	Baholash usuli	Indikator misoli
Telemeditsina xizmatlarining samaradorligi	Kutish vaqtini qisqartirish	Uchrashuvni kutish vaqti ma’lumotlarini tahlil qilish	Telemeditsina joriy etilishidan oldin va keyin uchrashuvni kutish uchun o‘rtacha kutish vaqti
Aholi salomatligiga ta’siri	Surunkali kasalliklar bilan kasallanishning kamayishi	Bemorlarning tibbiy kartalarini tahlil qilish	Surunkali kasalliklar tufayli kasalxonaga yotqizilganlar sonining o‘zgarishi
Iqtisodiy ta’sir	Investitsion jozibadorlikni oshirish	Investorlarning so‘rovlari	Biznes yuritish qulayligi indeksi
Ijtimoiy ta’sir	Uzoq hududlar uchun tibbiy yordamdan foydalanishni yaxshilash	Tibbiy yordam mavjudligi ma’lumotlarini tahlil qilish	Qishloq joylarda telekonsultatsiyalar soni

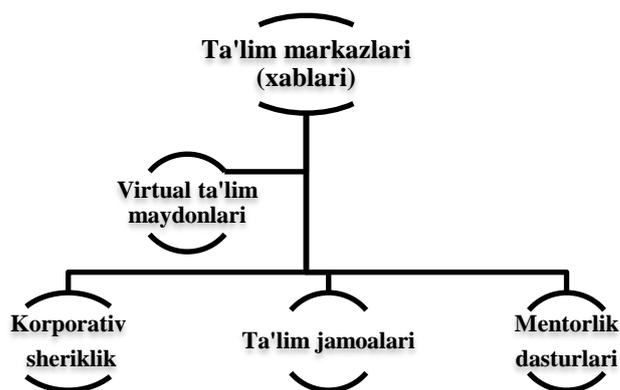
Lifelong learning konsepsiyasi uzluksiz o‘rganish va ko‘nikmalarni rivojlantirishga tizimli yondashuvni taklif qilish orqali ushbu sa’y-harakatlarni to‘ldiradi.

Lifelong Learning tizimining turli elementlarining o‘zaro ta’siri sinergetik effekt yaratadi. Ta’lim markazlari va virtual o‘quv maydonlari har kimning

²² Muallif ishlanmalari asosida tuzilgan.

²³ Muallif ishlanmalari asosida tuzilgan.

ehtiyotlariga moslashtirilgan moslashuvchan va xilma-xil o‘quv formatlarini taklif qilish orqali kuchlarni birlashtiradi.



2-rasm. O‘zbekistonda Lifelong Learning rivojlanishining ko‘p bosqichli modeli²⁴

Korporativ sheriklik va faol o‘quv jamoalari orqali doimiy kasbiy o‘shish uchun sharoit yaratiladi, bu yerda nazariy bilimlar amaliy tajriba va tengdoshlarning ko‘magi bilan mustahkamlanadi. Mentorlik dasturlari ushbu tizimni to‘ldiradi, har bir talabaga individual yordam va murabbiylik beradi, bu esa yangi bilim va ko‘nikmalarni yanada samarali o‘zlashtirishga yordam beradi (2-rasm).

7-jadval

Lifelong Learning rivojlanish darajasini baholash uchun ko‘rsatkichlar matritsasi²⁵

Baholash darajasi	Ko‘rsatkich	Baholash usuli	Indikator namunasi
Individual	Yangi bilim va ko‘nikmalarni egallash	Test	Yangi vakolatlarni muvaffaqiyatli o‘zlashtirgan ishtirokchilarning foizi
Tashkilot darajasi	Innovatsionlik	Patentni tahlil qilish	Xodimlar tomonidan yil davomida olingan patentlar soni
Jamiyat darajasi	Ijtimoiy harakatchanlik	Daromad ma’lumotlarini tahlil qilish	Oliy ma’lumotli odamlarda o‘rtacha daromad darajasining o‘zgarishi

Lifelong learning konsepsiyasini amalga oshirish samaradorligini baholash keng qamrovli vazifa bo‘lib, turli usul va vositalardan foydalanish talab qilinadi. Ushbu ko‘rsatkichlar va baholash usullari uzluksiz ta’lim dasturlari samaradorligi to‘g‘risida to‘liqroq va obyektiv tasavvurga ega bo‘lishga va o‘quv jarayoniga zarur tuzatishlar kiritishga imkon beradi.

Shunday qilib, “aqlli shahar” konsepsiyasini muvaffaqiyatli amalga oshirish uchun inson kapitaliga katta investitsiyalar zarur. Teletibbiyot va uzluksiz ta’limni rivojlantirish, ta’lim, ilm-fan va innovatsiyalarga sarmoya kiritish iqtisodiy o‘shish va aholi turmush sifatini oshirishga xizmat qilmoqda. Bunday investitsiyalarning

²⁴ Muallif ishlanmalari asosida tuzilgan.

²⁵ Muallif ishlanmalari asosida tuzilgan.

samaradorligini baholash kompleks bo'lishi va ham iqtisodiy, ham ijtimoiy jihatlarni hisobga olishi kerak.

8-jadval

O'zbekistonda to'rtinchi sanoat inqilobini amalga oshirish muammolari²⁶

Omillar guruhi	Muayyan muammo	Tushuntirish
Ichki	Malakali kadrlar yetishmasligi	Raqamli texnologiyalar sohasidagi mutaxassislarning yetishmasligi
	Rivojlangan infratuzilmaning yetishmasligi	Aloqa, energiya ta'minoti va logistikaning yetarli darajada rivojlanmaganligi
	Zaif innovatsion ekotizim	Venchur fondlarining yetishmasligi, moliyalashtirishdan foydalanish imkoniyati cheklanganligi
	Byurokratik to'siqlar	Murakkab ma'muriy protseduralar
	Raqamli bo'linish	Mintaqalar o'rtasida texnologiyaning notekis rivojlanishi
	Kiberxavfsizlik	Kiberxavfsizlikning past darajasi, axborot tizimlarining zaifligi, kiberxavfsizlik bo'yicha mutaxassislarning yetishmasligi
Tashqi	Global iqtisodiy beqarorlik	Global iqtisodiy inqirozlar va pandemiyalarning ta'siri
	Boshqa mamlakatlar raqobati	Jahon texnologiya bozorida yuqori raqobat
	Texnologiya importiga bog'liqlik	O'z texnologiyalarini rivojlantirish uchun cheklangan imkoniyatlar

O'zbekistonda to'rtinchi sanoat inqilobining amalga oshirilishi bilan o'zaro bog'liq bir qator omillar: malakali kadrlar yetishmasligi, infratuzilmaning yetarli emasligi, byurokratik to'siqlar va raqamli tafovut tufayli qiyinlashmoqda (8-jadval). Ushbu muammolar tizimli xarakterga ega va kompleks yondashuvni talab qiladi. Biroq aniq strategiya, yetarli sarmoya va davlat va xususiy sektorning faol ishtiroki bilan bu qiyinchiliklarni yengib o'tish mumkin.

Dissertatsiyaning "**O'zbekistonda to'rtinchi sanoat inqilobini amalga oshirishning asosiy yo'nalishlari**" nomli uchinchi bobida mavjud amaliyotlarni tahlil qilish asosida O'zbekistonda to'rtinchi sanoat inqilobini amalga oshirish samaradorligini oshirish bo'yicha tavsiyalar ishlab chiqilgan. Rivojlanishning ustuvor yo'nalishlari va yangi texnologiyalarni qo'llashning istiqbolli yo'nalishlari ko'rsatilgan.

O'zbekistonda To'rtinchi sanoat inqilobining davlatning faol qo'llab-quvvatlashi bilan muvaffaqiyatli amalga oshirilishi sanoat va infratuzilmani raqamli transformatsiya qilishni, innovatsion ekotizimni rivojlantirishni, raqamli texnologiyalar va innovatsiyalarni qo'llab-quvvatlashni, shuningdek, inson kapitaliga investitsiyalar va xalqaro hamkorlar bilan yaqin hamkorlikda ekologik toza texnologiyalarni talab qiladi (9-jadval).

²⁶ Muallif ishlanmalari asosida tuzilgan.

O'zbekistonda to'rtinchi sanoat inqilobini amalga oshirish istiqbollari²⁷

Yo'nalish	Asosiy texnologiyalar va vositalar	Aniq chora-tadbirlar va loyihalar taklifi
Sanoat va infratuzilmani raqamlashtirish	Sanoat robotlari, Internet of things, cyber physic systems	Korxonalarda robot tizimlarini joriy etish, aqlli fabrikalarni yaratish, shaharlarda sensorli tarmoqlarni joylashtirish
Raqamli ekotizim va innovatsiya inkubatorlarini rivojlantirish	Texnoparklar, innovatsion markazlar, virtual inkubatorlar	Milliy texnoparklarni yaratish, startaplar uchun onlayn platformalarni ishlab chiqish, global innovatsion tarmoqlarga integratsiyalashuv
Ta'lim va kasbiy tayyorgarlikka investitsiyalar	Onlayn kurslar, kompetensiya markazlari	yangi texnologiyalar bo'yicha ta'lim dasturlarini ishlab chiqish, kompetensiya markazlarini yaratish, jahon universitetlari bilan hamkorlik
Raqamli va innovatsiyalarni qo'llab-quvvatlash	Moliyaviy qo'llab-quvvatlash, soliq imtiyozlari	Innovatsion rivojlanish fondlarini yaratish, grantlar va subsidiyalar berish, innovatsion kompaniyalar uchun soliq imtiyozlari
Ekologik toza va barqaror texnologiyalar	Qayta tiklanadigan energiya, yashil texnologiyalar	Quyosh va shamol energetikasini rivojlantirish, aqlli tarmoqlarni joriy etish, ekologik toza ishlab chiqarishni qo'llab-quvvatlash

Raqamli transformatsiya sharoitida omillarning O'zbekistonni iqtisodiy o'sishiga ta'sirini baholash uchun ko'p chiziqli regressiya modelini yaratish taklif etiladi (10-, 11-jadvallar). Tadqiqotda yalpi ichki mahsulot (YaIM) (Y) va innovatsion faollikning quyidagi ko'rsatkichlari o'rtasidagi bog'liqlikka e'tibor qaratilgan: joriy etilgan innovatsiyalar soni, innovatsiyalarni joriy etuvchi korxonalar va tashkilotlar soni, ilmiy tadqiqot va tajriba konstruktorlik ishlari bilan shug'ullanuvchi tashkilotlar soni, ilmiy tadqiqot va tajriba konstruktorlik ishlari hajmi, korxonalar va tashkilotlarning innovatsion hajmi va ilmiy tadqiqot va tajriba konstruktorlik ishlarida band bo'lgan xodimlar soni. Samaradorlikni oshirish va iqtisodiyotni diversifikatsiyalashga hissa qo'shish orqali innovatsiyalar iqtisodiy o'sishning asosiy omili ekanligi to'g'risida gipoteza ta'kidlangan.

Matematik modelni quyidagicha ifodalash mumkin: $Y = 503798.3500 + (264186.2730) * x_1 + (-166945.0562) * x_2 + (-53677.9369) * x_3 + (51039.7256) * x_4 + (169287.5705) * x_5 + (79202.9148) * x_6$.

Regression tahlillar shuni tasdiqlaydiki, joriy qilingan innovatsiyalar soni, ilmiy-tadqiqot va tajriba konstruktorlik ishlari hajmi, korxonalar innovatsion hajmi va tadqiqotchilar sonining oshishi YaIMga ijobiy ta'sir ko'rsatadi. Boshqa o'zgaruvchilar uchun salbiy koeffitsiyentlar innovatsiyalar sifatidagi farqlar yoki innovatsiyalar va ularning iqtisodiy samaradorligi o'rtasidagi vaqt lagidan kelib chiqishi mumkin, bu nafaqat innovatsiyalar soni, balki sifatining iqtisodiy o'sish uchun muhimligini ko'rsatadi.

²⁷ Muallif ishlanmalari asosida tuzilgan.

Regressiya modeli innovatsion faollik va YaIM o'rtasidagi kuchli ijobiy bog'liqlikni tasdiqlaydi. Model asosidagi prognozlar joriy innovatsion trendlarni saqlab qolgan holda iqtisodiyotning kutilayotgan o'sishini namoyish etadi.

10-jadval

Yalpi ichki mahsulotni innovatsion faollik ko'rsatkichlari bilan bog'laydigan regression modelning asosiy xususiyatlari²⁸

Dep. Variable:	Y	R-squared:	0.996
Model:	OLS	Adj. R-squared:	0,99
Method:	Least Squares	F-statistic:	187,2
No. Observations:	12	Prob (F-statistic):	1,02E-05
Df Residuals:	5	Log-Likelihood:	-137,32
Df Model:	6	AIC:	288,6
Covariance Type:	nonrobust	BIC:	292
No. Observations:	12		

11-jadval

Innovatsion ko'rsatkichlar asosida YaIMni prognozlash modeli²⁹

Yil	YaIM (mlrd. so'm) Y	Amalga oshirilgan innovatsiyalar soni x1	Innovatsion faol korxonalar soni x2	Ilmiy-tadqiqot va tajriba konstruktorlik ishlari bilan shug'ullanadigan korxonalar soni x3	Ilmiy-tadqiqot va tajriba konstruktorlik ishlari hajmi x4	Korxonalarining innovatsion hajmi x5	Ilmiy-tadqiqot va tajriba konstruktorlik ishlari bilan shug'ullanadigan xodimlari soni x6
2024	1345329	8768,898	4802,175	328,0161	1579664	62682,81	36,65087
2025	1434149	9243,761	5023,021	338,9398	1425342	69616,89	36,75613
2026	1615370	9718,588	4805,114	341,9982	1563348	76548,73	36,71165
2027	1710030	10193,38	5020,122	342,8545	1439933	83478,35	36,73045
2028	1890129	10668,14	4807,975	343,0942	1550300	90405,74	36,72251
2029	1987984	11142,86	5017,298	343,1614	1451601	97330,91	36,72586
2030	2165229	11617,55	4810,761	343,1801	1539865	104253,8	36,72444

Prognoz ma'lumotlari tahlili YaIMning o'sishi va innovatsion faollikning oshishi o'rtasidagi uzviy bog'liqlikni tasdiqlaydi. Innovatsion muhitni tavsiflovchi ko'rsatkichlar ijobiy dinamikani namoyon etib, barqaror innovatsion infratuzilmaning shakllanganligi va uning iqtisodiy o'sishga qo'shgan salmoqli hissasini ko'rsatadi.

Ushbu natijaga erishish uchun asosiy elementlar: innovatsiya markazlari, biznes akseleratorlar, investitsiya fondlari, texnologik transfer ofislari, davlat

²⁸ Statistika ma'lumotlar asosida muallif tomonidan hisoblangan.

²⁹ Statistika ma'lumotlar asosida muallif tomonidan hisoblangan.

agentliklari bo‘lgan “Innovatsion tezkor joriy etish ekotizimi” taklif etiladi (3-rasm). Elementlarning o‘zaro ta’siri quyidagicha amalga oshiriladi:

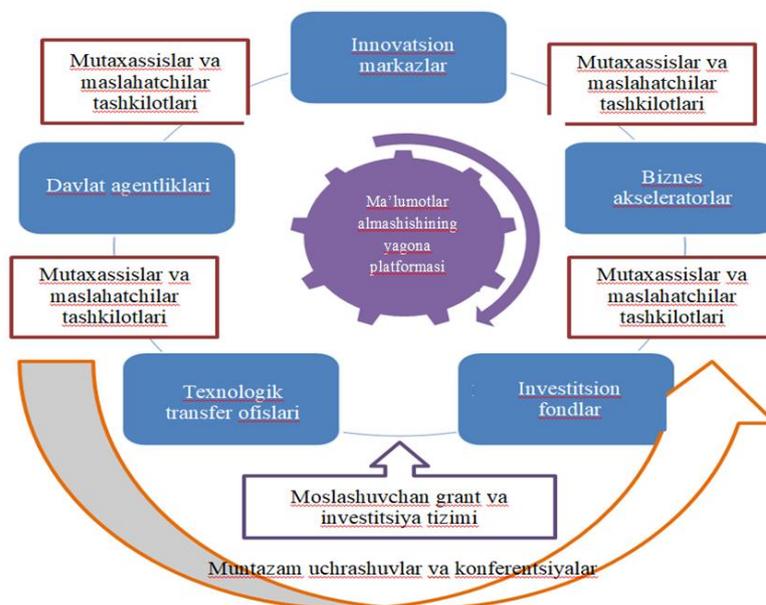
1. G‘oya va tadqiqot bilan shug‘ullanadigan innovatsion markazlari va texnologik transfer ofislari. Innovatsion markazlari g‘oyalarni ishlab chiqaradi va tadqiqotlar olib boradi. Texnologik transfer ofislari tijoratlashtirish salohiyatini baholash va intellektual mulkni himoya qilishda yordam beradi.

2. Ishlab chiqish va prototiplash biznes akseleratorlari va investitsiya fondlari tomonidan amalga oshiriladi. Biznes tezlatgichlari startaplarga g‘oyalarni prototip bosqichiga qadar rivojlantirishga yordam beradi. Investitsion fondlari boshlang‘ich moliyalashtirishni ta’minlaydi.

3. Sinov va prototip yaratish ishlari innovatsion markazlar, biznes akseleratorlari va davlat idoralari tomonidan amalga oshiriladi. Innovatsiya markazlari va biznes akseleratorlari prototiplarni real sharoitlarda sinovdan o‘tkazadilar. Davlat idoralari tajriba loyihalari uchun grantlar ajratadilar.

4. Tijoratlashtirish va masshtablashtirish texnologik transfer ofislari, biznes akseleratorlari va investitsion fondlariga to‘g‘ri keladi. Texnologik transfer ofislari va biznes akseleratorlari litsenziyalash va bozorga chiqishda yordam beradi. Investitsion fondlar kengaytirish uchun keng ko‘lamli moliyalashtirishni ta’minlaydi.

5. Doimiy qo‘llab-quvvatlash va rivojlanish innovatsion markazlar, biznesni tezlashtiruvchilar va davlat idoralari tomonidan ta’minlanadi.



3-rasm. Innovatsiyalarni tezlashtirilgan tarzda joriy etish va iqtisodiy samarani olishning innovatsion ekotizimi³⁰

O‘zaro aloqa mexanizmi ekotizimning barcha elementlarini o‘zaro ta’sir qilishi, ma’lumotlar almashinuvi va taraqqiyotni kuzatishi mumkin bo‘lgan yagona ma’lumot almashish platformasi orqali amalga oshiriladi. Shuningdek, loyihani ishlab chiqishning barcha bosqichlarida yordam bera oladigan mutaxassislar

³⁰ Muallif ishlanmalari asosida tuzilgan.

guruhlarini o'z ichiga olgan ekspertlar va maslahatchilar pullarini yaratish kerak. Grantlar va investitsiyalarning moslashuvchan tizimi turli bosqichlarda loyiha ehtiyojlariga moslashtirilgan tuzilgan moliyalashtirish dasturlaridan iborat.

Taklif etilayotgan sxema ekotizimning barcha elementlarini yaqindan integratsiyalashuvi va innovatsion jarayonning barcha bosqichlarida doimiy qo'llab-quvvatlash hisobiga innovatsiyalarni joriy etish va iqtisodiy samara olish o'rtasidagi vaqt oralig'ini minimallashtiradi.

Xulosa qilib aytganda, bizning tadqiqotimiz natijalari innovatsion rivojlanish sohasida maqsadli davlat siyosatining muhimligini ta'kidlaydi. O'zbekistonda to'rtinchi sanoat inqilobining muvaffaqiyatli amalga oshirilishi mamlakatga global bozorda raqobatbardoshligini oshirishga va barqaror iqtisodiy o'sishni ta'minlashga imkon beradi.

XULOSA

1. Texnologiyaning eksponensial o'sishi va integratsiyasi bilan ajralib turadigan to'rtinchi sanoat inqilobi ishlab chiqarish tizimlari va ijtimoiy tuzilmalarning chuqur o'zgarishiga asoslangan insoniyat jamiyatining yangi paradigmasini shakllantirishi aniqlandi. To'rtinchi sanoat inqilobining 12 ta asosiy texnologiyasi uch guruhga ajratilgan. Asosiy texnologiyalar (sun'iy intellekt, katta ma'lumotlar, bulutlar) ma'lumotlarni tahlil qilish va jarayonlarni optimallashtirish imkonini beruvchi raqamli transformatsiyani ta'minlaydi. Transformator texnologiyalari (robototexnika, 3D bosib chiqarish) ishlab chiqarishni tubdan o'zgartirib, samaradorlikni oshiradi. Kuchaytirgich texnologiyalari (Virtual reality (virtual reallik), Augmented Reality (to'ldirilgan reallik), taqiladigan qurilmalar) inson imkoniyatlarini kengaytiradi va yangi bozorlarni yaratadi.

2. O'zbekistondagi to'rtinchi sanoat inqilobi global tendensiyalar va milliy sharoitlarning kombinatsiyasi tufayli bir qator o'ziga xos xususiyatlar bilan ajralib turadi. Bir tomondan, mamlakat sun'iy intellekt, katta ma'lumotlar, narsalar interneti va boshqa sohalarda ilg'or yechimlarni joriy etish orqali global texnologik jarayonlarga faol integratsiyalashmoqda. Boshqa tomondan, raqamlashtirish jarayoni infratuzilmani rivojlantirish darajasi, kadrlar malakasi va iqtisodiy modelning xususiyatlari bilan bog'liq bir qator qiyinchiliklarga duch keladi.

3. O'tkazilgan tadqiqotlar to'rtinchi sanoat inqilobi sharoitida barqaror iqtisodiy o'sishni ta'minlovchi texnologik, institutsional, ijtimoiy va iqtisodiy omillarning optimal nisbatini aniqlash imkonini beradi. Olingan natijalar ko'rib chiqilgan barcha komponentlarni mutanosib rivojlantirish zarurligini ko'rsatadi, bu holda ularning optimal qiymatlari: $Tex = 0,27-0,32$, $Ins = 0,31-0,36$, $Ijt = 0,17-0,22$, $Iqt = 0,20-0,25$ oralig'ida bo'ladi. Optimal nisbatning dinamik xarakteri texnologik muhit va institutsional doiralardagi doimiy o'zgarishlarga bog'liq.

4. Aqlli shaharlarni yaratish bo'yicha jahon tajribasi va "Aqlli shaharlar indeksi 2024" ma'lumotlari tahlili shuni ko'rsatadiki, muvaffaqiyatli loyihalar rivojlangan axborot-kommunikatsiya texnologiyalari infratuzilmasi, samarali boshqaruv va fuqarolarning faol ishtiroki bilan ajralib turadi. O'zbekiston shaharlarida raqamli egizaklarning joriy etilishi shahar boshqaruvini

optimallashtirish, hayot sifatini yaxshilash va iqtisodiyotni rag‘batlantirish imkonini beradi. Geografik axborot tizimi, sun‘iy intellekt va boshqa ilg‘or texnologiyalarni o‘z ichiga olgan keng qamrovli texnologik stek resurslardan foydalanishni optimallashtirish, prognozlashning aniqligini oshirish va yanada oqilona qarorlar qabul qilish imkonini beradi.

5. Inson taraqqiyoti indeksi ma‘lumotlari bilan tasdiqlangan jahon tajribasini tahlil qilish shuni ko‘rsatadiki, inson taraqqiyoti indeksi yuqori bo‘lgan mamlakatlar inson salohiyatini rivojlantirish strategiyalarini muvaffaqiyatli qo‘llagan holda, ta‘lim darajasi, aholi salomatligi va iqtisodiy farovonlik o‘rtasidagi to‘g‘ridan-to‘g‘ri bog‘liqligi aniqlangan. O‘zbekiston uchun ta‘lim tizimini rivojlantirish, jumladan, teletibbiyot va uzluksiz ta‘limni joriy etish, kadrlar malakasini oshirish va iqtisodiyotni mustahkamlash ustuvor yo‘nalishlar hisoblanadi.

6. O‘zbekistonda to‘rtinchi sanoat inqilobining amalga oshirilishi ichki (malakali kadrlar yetishmasligi, infratuzilmaning yetarli emasligi, innovatsion ekotizimning zaifligi, byurokratik to‘siqlar, raqamli tafovut va kiberxavfsizlikning past darajasi) hamda tashqi omillar (global iqtisodiy beqarorlik, jahon texnologiyalari bozorida yuqori raqobat va texnologiyalar importiga bog‘liqlik) kabi o‘zaro bog‘liq muammolar majmuiga duch kelmoqda. O‘zbekiston, boshqa rivojlanayotgan mamlakatlar singari, milliy kontekstning o‘ziga xos xususiyatlarini hisobga olgan holda o‘z tajribasini yangi texnologik voqelikka moslashtirishi kerak.

7. 2012–2023-yillar oralig‘ida o‘tkazilgan ma‘lumotlarning korrelyatsion-regression tahlili O‘zbekistonning yalpi ichki mahsuloti va innovatsion faollik ko‘rsatkichlari o‘rtasida yaqin ijobiy bog‘liqlikni ko‘rsatdi. Amalga oshirilgan innovatsiyalar soni, korxonalarining innovatsion hajmi va tadqiqotchilar sonini o‘z ichiga olgan regressiya modeli yuqori izohlovchi qobiliyatni namoyish etadi. Tadqiqot natijalari shuni ko‘rsatadiki, innovatsiyalar iqtisodiy o‘shishning asosiy drayverlaridan biri hisoblanadi. To‘rtinchi sanoat inqilobi texnologiyalari innovatsion jarayonlarni jadallashtirish va unumdorlikni oshirish orqali bu jarayonda muhim rol o‘ynaydi. Iqtisodiyotni yanada rivojlantirish uchun innovatsion faoliyatni qo‘llab-quvvatlash va biznes uchun qulay muhit yaratishni davom ettirish zarur.

8. Ishlab chiqilgan “Innovatsiyalarni jadal joriy etishning innovatsion ekotizimi” sxemasi innovatsion loyihani amalga oshirishni boshlash va iqtisodiy samarani olish o‘rtasidagi vaqt oralig‘ini qisqartirishga qaratilgan. Uni O‘zbekistonda qo‘llash innovatsiya markazlari va biznes akseleratorlarini integratsiyalash orqali sinergetik samarani ta‘minlagan holda innovatsion rivojlanish jarayonini optimallashtirish imkonini beradi.

**РАЗОВЫЙ НАУЧНЫЙ СОВЕТ НА БАЗЕ НАУЧНОГО СОВЕТА
ПО ПРИСУЖДЕНИЮ УЧЕНЫХ СТЕПЕНЕЙ DSc.03/30.01.2021.I.16.03
ПРИ ТАШКЕНТСКОМ ГОСУДАРСТВЕННОМ ЭКОНОМИЧЕСКОМ
УНИВЕРСИТЕТЕ**

ГУЛИСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

МИРХАМИДОВА ЗАХИНАБОНУ МИРХАМИД КИЗИ

**СПОСОБЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВОЗМОЖНОСТЕЙ ЧЕТВЕРТОЙ
ПРОМЫШЛЕННОЙ РЕВОЛЮЦИИ ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ
ЭКОНОМИЧЕСКОГО РОСТА**

08.00.01 – Экономическая теория

08.00.16 – Цифровая экономика и международная цифровая интеграция

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации доктора философии (PhD) по экономическим наукам

Ташкент – 2025

Тема докторской диссертации (PhD) зарегистрирована в Высшей аттестационной комиссии при Министерстве высшего образования, науки и инноваций Республики Узбекистан под номером B2024.1PhD/Iqt3682

Диссертация выполнена в Гулистанском государственном университете.

Автореферат диссертации на трех языках (узбекский, русский, английский (резюме)) размещен на веб-сайте Научного совета (www.tiiame.uz) и Информационно-образовательном портале "ZiyoNet" (www.ziynet.uz)

Научный руководитель: **Шадманов Эркин Шеркулович**
доктор экономических наук, профессор

Официальные оппоненты: **Расулев Алишер Файзиевич**
доктор экономических наук, профессор

Мамадияров Зокир Таштемирович
доктор экономических наук, профессор

Ведущая организация: **Джизакский политехнический институт**

Защита диссертации состоится «___» _____ 2025 года в __:__ часов на заседании разового Научного совета на базе Научного совета DSc.03/30.01.2021.I.16.03 при Ташкентском государственном экономическом университете Адрес: 100003, г. Ташкент, ул. Ислама Каримова, 49. Тел.: (99872) 239-28-72, (99872) 239-01-49, факс: (99872) 239-43-51, e-mail: info@tseu.uz

С диссертацией можно ознакомиться в Информационно-ресурсном центре Ташкентского государственного экономического университета (зарегистрирована под № ____). Адрес: 100003, г. Ташкент, ул. Ислама Каримова, 49. Тел.: (99872) 239-28-72, (99872) 239-01-49, факс: (99872) 239-43-51, e-mail: info@tseu.uz

Автореферат диссертации разослан «___» _____ 2025 г.
(Реестр протокола рассылки № _____ от «___» _____ 2025 г.).

С.К. Худайкулов

Председатель разового Научного совета по присуждению ученых степеней, доктор экономических наук, профессор

Б.Э. Мамарахимов

Секретарь разового Научного совета по присуждению ученых степеней, кандидат экономических наук, профессор

У.В. Гафуров

Председатель научного семинара при разовом Научном совете по присуждению ученых степеней, доктор экономических наук, профессор

ВВЕДЕНИЕ (аннотация на соискание степени доктора философии (PhD))

Актуальность и востребованность темы диссертации. В условиях четвертой промышленной революции, характеризующейся слиянием цифровых технологий и физических систем, глобальная экономика, общество и геополитика переживают масштабную трансформацию, сопряженную с новыми вызовами и возможностями. Согласно докладу «Global Economic Prospects» Всемирного банка, ожидается, что «четвертая промышленная революция обеспечит ежегодный прирост мирового ВВП на 1,4% до 2030 года. Такая ситуация требует комплексного подхода, направленного на максимальное использование потенциала новых технологий и минимизацию связанных с ними рисков»¹. Необходимо разработать и реализовать эффективные стратегии, которые позволят государствам и бизнесу адаптироваться к быстро меняющимся условиям, инвестировать в развитие человеческого капитала и инновации, а также обеспечить социальную справедливость и устойчивое развитие.

В условиях усиления глобальной конкуренции в мире расширяется сфера научных исследований, направленных на влияние четвертой промышленной революции на экономику и общество. Определение методов внедрения новых технологий, таких как искусственный интеллект (ИИ), робототехника и интернет вещей (IoT) в производственные и логистические процессы, создание цифровой инфраструктуры бизнесов и усиление их участия в глобальной конкуренции, автоматизация рабочих мест и научные прогнозы по возникновению новых профессий, внедрение передовых технологий для устойчивых источников энергии и охраны окружающей среды, создание специальных экономических зон и цифровых кластеров, вопросы цифровой безопасности и формирования правовой среды являются приоритетными направлениями научных исследований, проводимых в этом направлении.

В контексте Узбекистана, где активно внедряются информационные технологии и реализуются масштабные государственные инвестиции в эту сферу, исследование влияния четвертой промышленной революции на экономический рост приобретает особую актуальность. Внедрение технологий четвертой промышленной революции является основным фактором достижения этих целей при переходе к инновационной модели модернизации, диверсификации и развития национальной экономики. Выделение более 21 триллиона сумов в 2024 году и планируемое увеличение этой суммы до 43 триллионов сумов к концу года свидетельствуют о серьезности намерений государства в цифровой трансформации². В этой связи, в республике целесообразно уделить особое внимание развитию человеческого капитала через инвестиции в образование и переподготовку

¹World Bank, 2021. Global Economic Prospects, June 2021. Available at: <<https://openknowledge.worldbank.org/server/api/core/bitstreams/6feb9566-e973-4706-a4e1-b3b82a1a758d/content>>

²SNG.FM, 2024. Более 21 трлн сумов потратили в Узбекистане на развитие IT-сферы. Available at: <<https://sng.fm/tashkent/34073-bolee-21-trln-sumov-potratili-v-uzbekistane-na-razvitie-it-sfery.html>>

кадров, совершенствованию инфраструктуры, поддержке инноваций, созданию благоприятной среды для бизнеса и разработке эффективной системы регулирования цифровых рынков, что позволит обеспечить бесперебойное функционирование новых технологий, повысить конкурентоспособность страны, смягчить негативные социальные последствия цифровизации и создать условия для устойчивого развития цифровой экономики. Соответственно, научно-исследовательские работы, направленные на исследование научно-методических основ этих задач, являются актуальными.

Диссертационное исследование в определенной степени служит реализации задач, определенных в указах Президента Республики Узбекистан УП-6079 «Об утверждении стратегии «Цифровой Узбекистан–2030» и мерах по ее эффективной реализации» от 5 октября 2020 года, УП-60 «О стратегии развития Нового Узбекистана на 2022-2026 годы» от 28 января 2022 года, в постановлениях Президента Республики Узбекистан ПП-4699 «О мерах по широкому внедрению цифровой экономики и электронного правительства» от 29 апреля 2020 года, № УП-158 Стратегия «Узбекистан – 2030» от 11 сентября 2023 года, Постановление Кабинета Министров № 48 «Об утверждении Концепции внедрения технологий «Умный город» в Республике Узбекистан» от 18 января 2019 года, и других нормативно-правовых актах, относящихся к данной сфере.

Соответствие исследования приоритетным направлениям развития науки и технологий в республике. Диссертация выполнена в соответствии с приоритетными направлениями развития науки и технологий республики, а именно, по направлению I: «Духовно-нравственное и культурное развитие демократического и правового общества, формирование инновационной экономики».

Степень изученности проблемы. Научно-теоретические аспекты возникновения теневой экономической деятельности в определенной степени изучены зарубежными учеными. В том числе, изучение теоретических основ отражено в работах таких экономистов, как Солоу³ и Ромер⁴, заложивших фундамент понимания роли технологий в экономическом росте (Солоу подчеркивал внешние технологические шоки, а Ромер – внутренние инновации). Карл Бенедикт Фрей и Майкл Осборн⁵ исследовали риски автоматизации рабочих мест, в то время как Эрик Бриньольфссон и Эндрю МкАфи⁶ подчеркивали создание новых высокопроизводительных рабочих мест благодаря цифровым технологиям. Оливер Уильямсон⁷ разработал

³ Solow, R.M. (1956). A Contribution to the Theory of Economic Growth. *Quarterly Journal of Economics*, 70, 65-94.

⁴ Romer, P. (1986). Increasing Returns and Long-Run Growth. *Journal of Political Economy*, 94, 1002 - 1037

⁵ Frey, Carl & Osborne, Michael. (2013). The Future of Employment: How Susceptible Are Jobs to Computerisation?. Oxford Martin. 114. 10.1016/j.techfore.2016.08.019.

⁶ Brynjolfsson, Erik, and Andrew McAfee. "Winning the race with ever-smarter machines." *MIT Sloan Management Review* 53.2 (2012): 53-60.

⁷ David J Teece, Innovation, governance, and capabilities: implications for competition policy: A Tribute to Nobel Laureate Oliver Williamson by his Colleague and Mentee David J. Teece, *Industrial and Corporate Change*, Volume 29, Issue 5, October 2020, Pages 1075–1099, <https://doi.org/10.1093/icc/dtaa043>

теорию трансформации корпоративных структур под влиянием цифровых технологий, а Томас Пикетти⁸ и Эмманюэль Саеза⁹ изучали рост неравенства доходов, отмечая при этом потенциал цифровых технологий для более справедливого общества.

В странах СНГ изучением аспектов четвертой промышленной революции занимались такие ученые, как А.Акаев, С.Глазьев, Л.Гринин, Р.Капелюшников, В.Кушлин, Д. Львов, И.Стрелец¹⁰ и другие ученые.

В своих исследованиях отечественные ученые М.К.Абдуллаев, Н.К.Зокирова, М.Я.Ходжаева, Б.Я.Янгибоев, О.Н.Тешабаева, Г.И.Йулдашева, Ш.И.Бобохужаев и И.Е.Жуковская¹¹ анализировали, как четвертая промышленная революция способствует экономическому росту Узбекистана. Их работы были сосредоточены на процессах формирования и развития цифровой экономики в республике. Вместе с тем, в Узбекистане недостаточно исследованы теоретические и практические аспекты использования возможностей четвертой промышленной революции для обеспечения экономического роста в качестве самостоятельной темы диссертационных исследований. Актуальность, научно-практическая значимость результатов и недостаточная степень разработанности проблемы определили выбор темы исследования.

Целью исследования является разработка научных предложений и рекомендаций, направленных на эффективное внедрение технологий четвертой промышленной революции для ускорения экономического роста страны.

⁸ Thomas Piketty (2014), *Capital in the Twenty-First Century*. Translated by Arthur Goldhammer. Cambridge, Massachusetts: Belknap Press of Harvard University Press. £29.95, 685 pp., hbk. - Volume 45 Issue 1 - JOHN D. STEPHENS

⁹ Saez, Emmanuel. (2013). *Striking it Richer: The Evolution of Top Incomes in the United States* (Updated with 2009 and 2010 estimates).

¹⁰ Акаев А. А., Румянцева С. Ю., Сарыгулов А. И., Соколов В. Н. Экономические циклы и экономический рост. // СПб.: СПбГПУ. - 2011. - 456 с.; Глазьев С.Ю. Теория долгосрочного технико-экономического развития/ С.Ю. Глазьев. - М.: ВладДар, 1993. - 310 с.; Гринин Л. Е., Коротаев А. В., Гринберг Р. С. Кризисы и прогнозы в свете теории длинных волн // М.: Моск. ред. изд-ва «Учитель», 2016. - 368 с.; Капелюшников Р. И. Технологический прогресс - пожиратель рабочих мест?/ Р. И. Капелюшников // Вопросы экономики. - 2017. - № 11. - С. 111-140.; Кушлин В.И. Инновационное наполнение инвестиционной политики. / Отв.ред. Кушлин В.И. // Проспект. - 2016 г. - 132 с.; Львов Д. С., Глазьев С. Ю. Теоретические и прикладные аспекты управления НТП // Экономика и математические методы : журнал. - М., 1986. - № 5. - С. 793 - 804.; Стрелец И.А. Перспективы модификации поведения экономических агентов в глобальной информационной системе / И.А.Стрелец // Перспективы экономической глобализации: монография / коллектив авторов; под ред. А.С.Булатова. — М.: КНОРУС, 2019. — С. 255-272.

¹¹ Абдуллаев М.К. Тенденции развития цифровой экономики в Республике Узбекистан // Экономика и инновационные технологии. – 2021.; Зокирова Н.К., Ходжаева М.Я. Актуальные аспекты цифровой трансформации образовательной среды // Вопросы инновационной экономики. – 2021. – № 3. – с. 1259-1272. – doi: 10.18334/vines.11.3.112998.; Янгибоев Б.Я. Цифровая экономика: сущность и социально-экономическое значение. - Самарканд: Фан булаг, 2022.; Тешабаева О.Н., Йулдашева Г.И. Развитие цифровой экономики Республики Узбекистан // Universum: экономика и юриспруденция: электрон. научн. журн. 2020. № 7 (72). URL: <https://7universum.com/ru/economy/archive/item/9618> (дата обращения: 14.11.2024.); Бобохужаев, Ш. (2023). Специфика развития цифровой экономики в Узбекистане. in *Library*, 22(3), 211–233. извлечено от <https://inlibrary.uz/index.php/archive/article/view/22617>; Жуковская И. Е. Цифровые технологические решения -важный фактор развития национальной экономики Республики Узбекистан // Научный результат. Экономические исследования. 2021. №1. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/tsifrovyye-tehnologicheskije-resheniya-vazhnyy-faktor-razvitiya-natsionalnoy-ekonomiki-respubliki-uzbekistan> (дата обращения: 14.11.2024).

Задачи исследования:

исследовать сущность, основные признаки и отличительные признаки четвертой промышленной революции от предыдущих промышленных революций;

изучить особенности реализации четвертой промышленной революции в условиях Узбекистана;

идентифицировать ключевые факторы, влияющие на экономический рост в условиях четвертой промышленной революции, и проанализировать их взаимосвязь;

изучить международный опыт реализации концепции "умных городов" и разработать план внедрения цифровых двойников для развития умных городов в Узбекистане;

оценить инвестиции в человеческий капитал и предложить новые направления их развития в Узбекистане;

выявить основные препятствия для внедрения технологий четвертой промышленной революции в Узбекистане;

определить приоритетные направления развития технологий четвертой промышленной революции в Узбекистане и разработать комплекс мер для их эффективного внедрения с целью ускорения экономического роста.

Объектом исследования является процесс внедрения и развития технологий четвертой промышленной революции в экономику Узбекистана.

Предметом исследования являются экономические отношения, возникающие в процессе повышения эффективности использования возможностей четвертой промышленной революции в обеспечении экономического роста.

Методы исследования. В диссертационном исследовании были использованы методы системного анализа, историко-логический метод, индукции и дедукции, анализа и синтеза, сравнение и сортировка, монографического анализа и группировки, эконометрический анализ и прогнозирование, экономико-математическое моделирование, корреляционно-регрессионный анализ.

Научная новизна исследования состоит в следующем:

согласно теоретико-методологическому подходу, экономическое содержание понятия «четвертая промышленная революция» усовершенствовано с учетом классификации физических, цифровых и биологических систем, их синергетического влияния посредством таких инноваций, как искусственный интеллект, интернет-технологии, блокчейн, «умное» оборудование и робототехника, которые приводят к формированию новых бизнес-моделей, приводящих к коренным изменениям в экономике, промышленности и обществе на основе стремительного развития цифровых технологий.

усовершенствована концепция «умного города» на основе адаптивной модели цифрового двойника, которая учитывает все аспекты городской жизни и включает в себя детальный план развития (roadmap), технологический стек и оценку рисков путем гармонизации основных

теоретических подходов в научных школах, в технологическом развитии, человеческого капитала, экономико-экологическом направлении;

на основе сочетания основных идей теорий неоклассического, эндогенного роста и четвертой промышленной революции экономического роста определено оптимальное соотношение между степенью влияния четвертой промышленной революции на 4 основные группы факторов [технологические ($T_{ex} = 0,27-0,32$), институциональные ($I_{ns} = 0,31 - 0,36$), социальные ($I_{jt} = 0,17 - 0,22$) и экономические ($I_{qt} = 0,20 - 0,25$)], влияющих на экономический рост;

разработана схема «Инновационная экосистема ускоренного внедрения инноваций и получения экономического эффекта», которая помогает минимизировать промежуток времени между началом реализации инновационного проекта и получением экономического дохода от проекта в Узбекистане.

Практическими результатами исследования являются:

разработаны предложения по совершенствованию классификации технологий четвертой промышленной революции, с учетом их синергетического эффекта;

разработаны рекомендации по внедрению цифровых двойников в городах Узбекистана для оптимизации процесса управления городским хозяйством, повышения качества жизни и стимулирования экономики;

разработано предложение по определению оптимального соотношения между степенью влияния четвертой промышленной революции на 4 основные группы факторов, влияющие на экономический рост;

разработаны практические предложения по минимизации временного лага между началом реализации инновационного проекта и получением от него экономической отдачи в Узбекистане.

Достоверность результатов исследования. Достоверность результатов исследования определяется целесообразностью используемого подхода и инструментов, получением базы статистических данных и монографического анализа из официальных источников, обоснованностью современных интегральных и эконометрических методов, целенаправленным анализом эмпирических результатов, а также внедрением соответствующих заключений и предложений в практику ответственными организациями.

Научная и практическая значимость результатов исследования. Научная значимость исследования определяется тем, что выводы и предложения, выдвинутые в теоретико-методическом описании, могут служить методологической основой для научных исследований по применению технологий четвертой промышленной революции для экономического роста.

Практическая значимость результатов исследования определяется возможностью разработки на основе полученных результатов, научных предложений и практических рекомендаций Центра исследований цифровой экономики при Министерстве цифровых технологий Республики Узбекистан системы мер, направленных на использование потенциала четвертой

промышленной революции для ускорения темпов экономического роста Узбекистана, совершенствования учебных программ по предметам «Экономическая теория», «Цифровая экономика» в высших учебных заведениях нашей страны и их использования в процессе обучения студентов.

Внедрение результатов исследования. На основе научных предложений по совершенствованию теоретических аспектов способов использования возможностей четвертой промышленной революции для обеспечения экономического роста:

согласно теоретико-методологическому подходу, экономическое содержание понятия «четвертая промышленная революция» усовершенствовано с учетом классификации физических, цифровых и биологических систем, их синергетического влияния посредством таких инноваций, как искусственный интеллект, интернет-технологии, блокчейн, «умное» оборудование и робототехника, которые приводят к формированию новых бизнес-моделей, приводящих к коренным изменениям в экономике, промышленности и обществе на основе стремительного развития цифровых технологий были использованы при подготовке учебного пособия «Экономическая теория» рекомендованного для студентов высших учебных заведений (Приказ Ташкентского государственного экономического университета от 24 октября 2022 года № 328, регистрационный номер 328-003). В результате внедрения данного научного предложения в практику у студентов появилась возможность углубить свои теоретические знания о концептуальных основах понятия «четвертая промышленная революция» и ее классификации как усовершенствованной экономической категории с точки зрения синергетического воздействия;

предложение по совершенствованию концепции «умного города» на основе адаптивной модели цифрового двойника, учитывающей все аспекты городской жизни и включающей подробный план развития (roadmap), технологический стек и оценку рисков, путем гармонизации основных теоретических подходов в научных школах в технологическом, развитии человеческого капитала, экономическом и экологическом направлениях, было использовано в практике Министерства цифровых технологий Республики Узбекистан (Справка Министерства цифровых технологий Республики Узбекистан № 33-8/1096 от 21 февраля 2025 г.). В результате внедрения данного научного предложения появилась возможность значительно повысить эффективность управления городскими процессами, оптимизировать использование ресурсов и улучшить качество жизни населения;

предложение по определению оптимального соотношения между степенью влияния четвертой промышленной революции на 4 основные группы факторов [технологические (Tech = 0,27-0,32), институциональные (Ins = 0,31 - 0,36), социальные (Ijt = 0,17 - 0,22) и экономические (Iqt = 0,20 - 0,25)], влияющие на экономический рост, на основе сочетания основных идей неоклассического, эндогенного роста и теорий четвертой

промышленной революции, было использовано в практике Министерства цифровых технологий Республики Узбекистан (Справка Министерства цифровых технологий Республики Узбекистан № 33-8/1096 от 21 февраля 2025 г.). В результате реализации данного научного предложения ожидается повышение эффективности государственного управления, оптимизация распределения ресурсов, ускорение темпов экономического роста и повышение уровня жизни населения.

предложение по использованию схемы «Инновационная экосистема ускоренного внедрения инноваций и получения экономического эффекта», которая помогает минимизировать временной интервал между начальным этапом реализации инновационного проекта и получением экономического дохода от проекта в Узбекистане, было использовано в практике Министерства цифровых технологий Республики Узбекистан (Справка Министерства цифровых технологий Республики Узбекистан № 33-8/1096 от 21 февраля 2025 г.). В результате внедрения данного научного предложения стало возможным разработать меры по стимулированию инновационной деятельности, созданию новых рабочих мест, повышению уровня образования и квалификации населения, а также обеспечению эффективного использования государственных ресурсов.

Апробация результатов исследования. Результаты исследования обсуждены на 2 международных и 2 республиканских научно-практических конференциях.

Опубликованность результатов исследования. По теме диссертации опубликовано всего 12 научных работ, из них 6 статей в научных изданиях, рекомендованных Высшей аттестационной комиссией Республики Узбекистан для издания основных результатов докторских диссертаций, в том числе, 4 статьи – в республиканских, 2 статьи - в зарубежных журналах.

Структура и объем диссертации. Диссертация состоит из введения, трех глав, заключения, списка использованной литературы и приложений, объем диссертации составляет 166 страниц.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

Во **Введении** обосновывается актуальность и научная значимость темы диссертации; обосновывается соответствие исследования приоритетным направлениям развития науки и техники, проводимым в республике; степень изученности проблемы, цели и задачи исследования, объект и предмет исследования, научная новизна и практические результаты; раскрывается сущность; освещается научно-практическая значимость полученных результатов; обосновывается актуальность проводимых в республике исследований; приводятся данные о структуре и объеме диссертации.

В первой главе диссертации «**Теоретические и методологические основы реализации четвертой промышленной революции в обеспечении экономического роста**» рассмотрены теоретические основы четвертой промышленной революции, ее значение для экономического роста и

особенности реализации в Узбекистане. Особое внимание уделено взаимосвязи факторов четвертой промышленной революции и экономического развития.

Понятие «четвертая промышленная революция» было введено Клаусом Швабом¹² для описания слияния физических, цифровых и биологических миров. В отличие от предыдущих революций, четвертая характеризуется быстрым темпом развития технологий, таких как искусственный интеллект, Интернет вещей и робототехника.

Авторы П. Росс и К. Майнард подчеркивают, что четвертая промышленная революция требует баланса между технологическими инновациями и социальной адаптацией, в том числе созданием новых рабочих мест¹³. Ли Минхва¹⁴ акцентирует внимание на важности открытых инноваций для успешной реализации этой революции. Я Лу¹⁵ связывает Индустрию 4.0 с развитием таких технологий, как Интернет вещей, киберфизические системы и информационные коммуникационные технологии.

Проанализировав выше представленные определения и характеристики четвертой промышленной революции, мы предлагаем следующее системное толкование данного термина: «Четвертая промышленная революция — это глобальный социально-технологический процесс, который характеризуется экспоненциальным ростом и интеграцией цифровых, физических и биологических технологий, который приводит к радикальной трансформации производственных систем, экономических отношений и социальных структур, формирующий новую парадигму человеческого общества»¹⁶.

С целью структурирования и углубленного анализа, мы разработали следующую классификацию технологий по трем основным категориям (технологии основы, трансформаторы и усилители). Предложенная классификация охватывает 12 ключевых технологий, лежащих в основе четвертой промышленной революции, и позволяет систематически анализировать их взаимосвязи и потенциал для трансформации производственных процессов.

Технологии-основы (искусственный интеллект, интернет вещи, большие данные, облачные вычисления) обеспечивают цифровую трансформацию экономики, создавая основу для инноваций и повышения эффективности

¹² Шваб К. Четвертая промышленная революция / К. Шваб — «Эксмо», 2016 — (Top Business Awards) ISBN 978-5-699-90556-0

¹³ Ross, P. and Maynard, Kasia. "Towards a 4th industrial revolution." *Intelligent Buildings International*, 13 (2021): 159 - 161. <https://doi.org/10.1080/17508975.2021.1873625>

¹⁴ Lee, Minhwa et al. "How to Respond to the Fourth Industrial Revolution, or the Second Information Technology Revolution? Dynamic New Combinations between Technology, Market, and Society through Open Innovation." *Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity* (2018). <https://doi.org/10.3390/JOITMC4030021>

¹⁵ Лу, Я. Практика применения интеллектуальных цифровых технологий в автомобильной промышленности Китая / Я. Лу // Вестник евразийской науки. — 2024. — Т. 16. — № 1. — URL: <https://esj.today/PDF/36ECVN124.pdf>

¹⁶ Составлено автором

производства. Путем сбора, обработки и анализа больших объемов данных данные технологии способствуют принятию более взвешенных управленческих решений, оптимизации бизнес-процессов и развитию новых рынков.

Технологии-трансформаторы (роботизация, 3D-печать, блокчейн) радикально меняют производственные парадигмы, повышая производительность труда, снижая издержки и улучшая качество продукции. Внедрение этих технологий способствует созданию новых бизнес-моделей и стимулирует экономический рост.

Технологии-усилители (дополненная и виртуальная реальности, носимые устройства) расширяют спектр человеческих возможностей, повышая эффективность труда и качество жизни. Их применение в различных отраслях экономики способствует росту производительности и созданию новых рынков.



Рис. 1. Ключевые направления и особенности цифровой трансформации экономики Узбекистана¹⁷

Узбекистан активно интегрирует в глобальные процессы Четвертой промышленной революции. Узбекистан реализует масштабные проекты по цифровой трансформации, включая развитие цифровой инфраструктуры, поддержку инновационных компаний и повышение цифровой грамотности населения. Стратегия «Цифровой Узбекистан-2030»¹⁸ направлена на создание интеллектуальных производств и обществ (рисунок 1).

Узбекистан не только активно инвестирует в развитие цифровых технологий, но и создает благоприятные условия для инноваций, фокусируясь на ключевых отраслях и интеграции в глобальные цепочки стоимости. Такой подход позволяет ускорить технологическое развитие и повысить конкурентоспособность национальной экономики.

На основе синтеза неоклассических, эндогенных теорий роста и концепции четвертой промышленной революции определено оптимальное соотношение между технологическими ($T_{ex} = 0,27-0,32$), институциональными ($I_{ns} = 0,31-0,36$), социальными ($I_{jt} = 0,17-0,22$) и

¹⁷ Составлено на основе авторских исследований.

¹⁸ Указ Президента Республики Узбекистан от 5 октября 2020 года № УП-6079 «Об утверждении Стратегии «Цифровой Узбекистан-2030» и мерах по ее эффективной реализации» // [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://lex.uz/ru/docs/5031048>

экономическими ($Iqt = 0,20-0,25$) факторами, влияющими на экономический рост.

Технологический фактор ($Tex = 0,27-0,32$) играет ключевую роль в повышении экономического роста. Скорость внедрения и адаптации таких подрывных технологий¹⁹, как искусственный интеллект, большие данные и робототехника, напрямую коррелирует с темпами экономического роста. Мы считаем, что развитие технологий оказывает многостороннее влияние на производственные процессы и позволяет снизить затраты на производство за счет механизации и автоматизации производства (что приводит к росту капиталоемкости производства и требует баланса между увеличением производительности труда и капиталовооруженности), повышения эффективности использования ресурсов (осуществляется за счет экономии энергии, сырья и материалов), а также сокращения капитальных вложений за счет создания более производительного оборудования.

Институциональный контекст ($Ins = 0,31-0,36$) также существенно влияет на процесс трансформации. Гибкая и адаптивная система государственного регулирования, способствующая развитию инноваций и конкуренции, создает благоприятную среду для бизнеса. Качество системы образования, обеспечивающей подготовку высококвалифицированных кадров, способных адаптироваться к быстро меняющимся технологическим реалиям, является критическим фактором. Эффективное корпоративное управление, ориентированное на долгосрочную перспективу и инновации, повышает конкурентоспособность компаний и устойчивость экономики.

Социальные факторы ($Ijt = 0,17-0,22$) играют не менее важную роль. Качество человеческого капитала, включая образование, навыки и опыт, определяет способность экономики адаптироваться к новым технологическим вызовам. Высокая социальная мобильность стимулирует инновации и предпринимательство, способствуя созданию новых рабочих мест и повышению уровня жизни. Культура инноваций, поощряющая риск, экспериментирование и новые идеи, является одним из ключевых драйверов экономического роста.

С нашей точки зрения в экономическом ($Iqt = 0,20-0,25$) плане ключевыми факторами роста выступают инвестиции в физический и человеческий капитал, а также в исследования и разработки. В то же время экономическая открытость и активное участие в глобальных цепочках создания стоимости способствуют повышению производительности и экспортного потенциала. Внутренний и внешний спрос являются непосредственными стимуляторами экономической активности.

В итоге хотелось бы подчеркнуть, что взаимосвязи между этими факторами могут быть как прямыми, так и косвенными. Например,

¹⁹ Подрывные технологии — это инновации, которые создают новый рынок и в результате разрушают существующий, вытесняя его признанных лидеров.

инвестиции в инфраструктуру могут стимулировать развитие малого и среднего бизнеса, что, в свою очередь, повысит внутренний спрос.

В результате изучения различных источников мы пришли к выводу о том, что четвертая промышленная революция предлагает как беспрецедентные возможности для экономического роста, так и новые вызовы. Для того чтобы извлечь максимальную выгоду из этих изменений, необходимо инвестировать в образование и развитие человеческого капитала, стимулировать инновации, создавать гибкую регуляторную среду и уделять особое внимание вопросам устойчивого развития.

Вторая глава **«Анализ современного состояния развития четвертой промышленной революции в условиях достижения экономического роста»** посвящена анализу современного состояния четвертой промышленной революции. В ней исследовано влияние умных городов на экономический рост, а также роль инвестиций в человеческий капитал в развитии инновационной экономики. Особое внимание уделено проблемам реализации четвертой промышленной революции в условиях Узбекистана.

Глобальная тенденция к урбанизации и технологический прогресс стимулируют стремительное развитие концепции «умных городов». К 2050 году ожидается, что около 60% населения планеты будет проживать в таких мегаполисах, оснащенных передовыми технологиями и инфраструктурой²⁰. Ожидается, что объем рынка умных городов к 2032 году превысит 10 триллионов долларов США²¹.

Лидирующее место европейских городов в рейтинге «Индекс умных городов 2024» показывают устойчивую тенденцию. В то же время заметные успехи наблюдаются и в азиатских мегаполисах, где активно внедряются инновационные решения, направленные на повышение качества жизни граждан и эффективности городского управления.

В таблице 4 представлены данные о позициях различных городов в рейтинге умных городов за 2024 и 2023 годы, а также их рейтинги по различным критериям. Анализ данных позволяет сделать следующие выводы: Цюрих, Осло и Канберра сохраняют свои лидирующие позиции в рейтинге умных городов 2024 года, что свидетельствует о стабильности их технологического и инфраструктурного развития.

Женева и Дубай продемонстрировали значительный рост, поднявшись на 5 позиций, что может указывать на успешные внедрения новых технологий и улучшение городской инфраструктуры. Тайбэй Сити показал наибольший скачок, поднявшись на 13 позиций, что свидетельствует о значительных улучшениях в различных аспектах умного города. Копенгаген,

²⁰ Elad, B. (2024, January 11). Smart City Statistics 2023 by Companies, Market Share, Prioritized Areas and Country Rank. [Website]. Enterprise Apps Today. <https://www.enterpriseappstoday.com/stats/smart-city-statistics.html>

²¹ Elad, B. (2024, January 11). Smart City Statistics 2023 by Companies, Market Share, Prioritized Areas and Country Rank. [Website]. Enterprise Apps Today. <https://www.enterpriseappstoday.com/stats/smart-city-statistics.html>

Лозанна, Лондон и Хельсинки потеряли по 2 позиции, что может указывать на необходимость пересмотра их стратегий развития умных городов. Гамбург и Амстердам также снизились в рейтинге, потеряв 3 позиции, что может быть связано с различными вызовами в области технологий и инфраструктуры. Шанхай и Абу-Даби улучшили свои позиции, поднявшись на 6 и 3 позиции соответственно, что свидетельствует о прогрессе в их стратегиях развития умных городов.

Таблица 1

Smart Cities Index топ 20 стран мира за 2024 год²²

Город	Рей- тинг в 2024	Рей- тинг в 2023	Рей- тинг в 2021	Рей- тинг в 2020	Рей- тинг в 2019	Рей- тинг в 2024	Техно- логии 2024	Структура 2024	Изменение в сравне- нии 2023 г. с 2024 г.
Цюрих	1	1	1	1	1	AAA	AA	AAA	-
Осло	2	2	2	2	2	AA	A	AA	-
Канберра	3	3	—	—	—	AA	A	AAA	-
Женева	4	9	5	3	4	AAA	AA	AAA	+5
Сингапур	5	7	4	—	—	A	A	A	+2
Копенгаген	6	4	3	10	3	AA	A	AA	-2
Лозанна	7	5	7	7	10	AA	A	AA	-2
Лондон	8	6	9	5	6	A	AA	BBB	-2
Хельсинки	9	8	6	8	7	AA	A	AA	-2
Абу-Даби	10	13	11	9	9	BB	BB	BB	+3
Стокгольм	11	10	8	6	—	A	A	A	-1
Дубай	12	17	17	22	30	BB	BB	BB	+5
Пекин	13	12	12	14	16	BB	BB	BB	-1
Гамбург	14	11	10	4	8	BBB	BBB	BBB	-3
Прага	15	14	13	11	11	A	A	A	-1
Тайбэй Сити	16	29	18	20	23	A	BBB	A	+13
Сеул	17	16	14	19	13	AA	BBB	AAA	-1
Амстердам	18	15	29	32	22	A	BBB	A	-3
Шанхай	19	25	33	34	38	BB	BB	BB	+6
Гонконг	20	19	—	—	—	A	BBB	AAA	-1

Примечание: Прочерки указывают на то, что масштабы умных городов были недостаточны для включения в рейтинг в указанные года

Анализ результатов рейтинга умных городов 2024 года позволяет выделить Швейцарию как лидера в области развития умных городов. Три швейцарских города – Цюрих (1 место), Женева (4 место) и Лозанна (7 место) – вошли в десятку лидеров рейтинга умных городов 2024 года. Эти города активно внедряют инновационные технологии, фокусируясь на

²² Источник: составлено автором на основании данных IMD. (2024). *Smart City Index 2024: Full Report*. IMD Business School. Retrieved from https://www.imd.org/wp-content/uploads/2024/04/20240412-SmartCityIndex-2024-Full-Report_4.pdf.

повышении качества жизни горожан, энергоэффективности и экологической устойчивости.

Использование цифровых двойников городов позволит создать в Узбекистане современную систему управления городским хозяйством, основанную на инновационных технологиях (таблица 2).

Таблица 2

Рoadmap проекта по построению цифрового двойника города в Узбекистане: от концепции до масштабирования²³

Этап	Задачи	Подзадачи
1. Подготовительный этап	Подготовка к проекту	Анализ текущего состояния, формирование команды, выбор пилотных городов, разработка концепции
		Оценка данных, идентификация проблем, анализ законодательства, привлечение специалистов, определение целей, выбор технологий, разработка архитектуры
2. Создание базовой модели	Построение цифровой основы	Сбор и обработка данных, создание 3D-модели, моделирование процессов
		Создание платформы, стандартизация, очистка данных, построение модели города, интеграция данных, моделирование потоков
3. Внедрение функционала	Предоставление возможностей моделирования и анализа	Моделирование сценариев, интеграция с городскими системами, разработка интерфейса, обеспечение безопасности
		Прогнозирование, оценка решений, создание интерфейсов, защита данных
4. Расширение и масштабирование	Рост и развитие системы	Добавление новых модулей, расширение географического охвата, интеграция с государственными системами
		Анализ социальных данных, управление отходами, мониторинг окружающей среды, расширение на другие города, создание единого информационного пространства
5. Поддержка и развитие	Поддержание актуальности и развитие системы	Обновление данных, автоматизация процессов, развитие функционала, обучение пользователей
		Регулярное обновление, автоматизация, внедрение новых технологий, адаптация, обучение специалистов

Для успешной реализации цифровых двойников в городах Узбекистана разработана матрица для идентификации и снижения экономических рисков, учитывая специфику страны (таблица 3).

Реализация концепции "умного города" и успешное функционирование в условиях четвертой промышленной революции требуют значительных и последовательных инвестиций в развитие человеческого капитала.

Для проведения международных сравнений уровня жизни и развития человеческого потенциала с 2013 года широко применяется Индекс человеческого развития (ИЧР), разработанный Программой развития ООН.

²³ Источник: авторская разработка

Таблица 3

Матрица рисков и мер по их минимизации при создании цифровых двойников умных городов в Узбекистане с акцентом на экономические аспекты²⁴

Проблема	Возможные решения	Экономические эффекты
Высокая стоимость	Применение открытого программного обеспечения и облачных технологий Поэтапное внедрение модульной системы Государственно-частное партнерство	Снижение издержек на создание и обслуживание системы, повышение доступности технологий для широкого круга пользователей.
Недостаток данных	Детальная инвентаризация и стандартизация данных Использование методов машинного обучения Сотрудничество с государственными органами	Повышение точности моделирования, улучшение принятия решений, оптимизация городских процессов.
Сопrotивление изменениям	Повышение цифровой грамотности населения Вовлечение заинтересованных сторон в диалог Постепенное внедрение инноваций	Ускорение принятия инноваций, повышение эффективности работы городских служб, улучшение качества жизни населения.
Кибербезопасность	Многоуровневая система защиты информации Регулярный мониторинг угроз Создание центра кибербезопасности	Защита инвестиций, предотвращение утечки конфиденциальной информации, повышение доверия к системе.

Представленные данные позволяют провести углубленный анализ динамики развития стран с высокими показателями Индекса человеческого развития (ИЧР) в период с 1990 по 2022 годы (таблица 4). Изучение опыта лидеров в этой области позволяет выявить ключевые факторы, способствующие устойчивому человеческому развитию, и сформулировать рекомендации для других стран. Северная Европа выделяется социальной ориентированностью и экологичностью, англосаксонские страны – рыночной экономикой и многообразием, азиатские страны – экспортной ориентацией и инновациями, а континентальная Европа – сочетанием рыночной экономики и социальной защиты.

Продолжая изучение индекса человеческого развития, мы провели корреляционно-регрессионный анализ на примере Сингапура. Расходы на здравоохранение имеют коэффициент корреляции 0.78 с ВВП, показывая значительное влияние на экономический рост. Количество патентов сильно коррелирует с ВВП (коэффициент 0.95), подчеркивая роль инноваций. Расходы на научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы также показывают сильную корреляцию с ВВП (коэффициент 0.97).

²⁴ Источник: авторская разработка

Таблица 4

**Human development index: 20 стран с максимальными значениями
Индекс человеческого развития (1990-2022 гг.)²⁵**

Рейтинг	Страна	1990	2000	2010	2015	2019	2020	2021	2022
1	Швейцария	0,850	0,885	0,940	0,952	0,960	0,957	0,965	0,967
2	Норвегия	0,845	0,914	0,938	0,952	0,961	0,963	0,964	0,966
3	Исландия	0,834	0,895	0,927	0,948	0,958	0,955	0,957	0,959
4	Гонконг, Китай	0,739	0,831	0,914	0,936	0,953	0,955	0,959	0,956
5	Дания	0,839	0,890	0,913	0,936	0,946	0,946	0,947	0,952
6	Швеция	0,808	0,903	0,910	0,937	0,947	0,944	0,949	0,952
7	Германия	0,828	0,890	0,929	0,941	0,951	0,948	0,948	0,950
8	Ирландия	0,743	0,851	0,908	0,924	0,942	0,945	0,946	0,950
9	Сингапур	0,780	0,863	0,921	0,935	0,945	0,942	0,942	0,949
10	Австралия	0,864	0,896	0,924	0,933	0,941	0,948	0,949	0,946
11	Нидерланды	0,847	0,892	0,917	0,932	0,941	0,938	0,941	0,946
12	Бельгия	0,814	0,884	0,913	0,924	0,936	0,930	0,938	0,942
13	Финляндия	0,811	0,887	0,912	0,930	0,939	0,939	0,941	0,942
14	Лихтенштейн	..	0,871	0,916	0,926	0,940	0,933	0,936	0,942
15	Великобритания	0,804	0,863	0,913	0,923	0,933	0,920	0,931	0,940
16	Новая Зеландия	0,812	0,894	0,924	0,933	0,937	0,935	0,936	0,939
17	Объединенные Арабские Эмираты	0,717	0,790	0,828	0,860	0,933	0,930	0,931	0,937
18	Канада	0,861	0,890	0,911	0,927	0,932	0,928	0,934	0,935
19	Южная Корея	0,731	0,824	0,890	0,908	0,922	0,922	0,926	0,929
20	Люксембург	0,793	0,864	0,912	0,914	0,925	0,921	0,927	0,927

На основе анализа международного опыта в области развития человеческого капитала предлагается модель инвестиций в телемедицину и непрерывное образование (lifelong learning) в Узбекистане. Разработанный план внедрения этих направлений призван способствовать повышению квалификации населения и укреплению системы здравоохранения.

Таблица 5

Этапы формирования и развития телемедицинской инфраструктуры в Узбекистане²⁶

Этап	Описание
1. Создание инфраструктуры	Оснащение медицинских учреждений необходимым оборудованием
2. Разработка программного обеспечения	Создание платформ для телеконсультаций
3. Обучение персонала	Проведение тренингов для медицинских работников
4. Интеграция с существующей системой здравоохранения	Создание единой информационной системы
5. Нормативно-правовое регулирование	Разработка законодательной базы

²⁵ Составлено автором на основании данных Программа развития ООН. (2024). Индекс человеческого развития. Human Development Reports. Доступно по адресу: <https://hdr.undp.org/data-center/human-development-index#/indicies/HDI>.

²⁶ Источник: авторская разработка

Реализация телемедицины в Узбекистане требует комплексного подхода, включающего несколько ключевых направлений. Во-первых, необходимо оснастить медицинские учреждения современным оборудованием, позволяющим проводить телеконсультации и передавать медицинские данные. Параллельно с этим, следует разработать специализированное программное обеспечение, обеспечивающее безопасный обмен информацией и проведение видеоконференций между медицинскими специалистами и пациентами. Важнейшим аспектом является обучение медицинского персонала навыкам работы с телемедицинскими технологиями. Для эффективной интеграции телемедицины в существующую систему здравоохранения необходимо создать единую информационную систему, объединяющую все медицинские учреждения и обеспечивающую беспрепятственный обмен данными.

Таблица 6

Аналитическая матрица: Аспекты, показатели и методы оценки эффективности телемедицины²⁷

Аспект оценки	Показатель	Метод оценки	Пример индикатора
Эффективность телемедицинских услуг	Сокращение времени ожидания	Анализ данных о времени ожидания записи на прием	Среднее время ожидания записи на прием до и после внедрения телемедицины
Влияние на здоровье населения	Снижение заболеваемости хроническими заболеваниями	Анализ медицинских карт пациентов	Изменение количества госпитализаций по причине хронических заболеваний
Экономический эффект	Повышение инвестиционной привлекательности	Опросы инвесторов	Индекс восприятия коррупции, индекс легкости ведения бизнеса
Социальный эффект	Улучшение доступа к медицинской помощи для отдаленных регионов	Анализ данных о доступности медицинской помощи	Количество телеконсультаций в сельских районах

Анализ экономической эффективности внедрения телемедицины является сложной задачей, требующей разработки системы показателей, позволяющей оценить как непосредственное влияние телемедицины на экономический рост, так и ее косвенные эффекты, связанные с повышением эффективности здравоохранения и улучшением качества жизни населения (таблица 6). Концепция *lifelong learning* дополняет эти усилия, предлагая систематический подход к непрерывному обучению и развитию навыков.

Взаимодействие различных элементов системы *Lifelong Learning* создает синергетический эффект. Образовательные хабы и виртуальные учебные пространства объединяют усилия, предлагая гибкие и разнообразные форматы обучения, адаптированные к потребностям каждого.

²⁷ Источник: авторская разработка

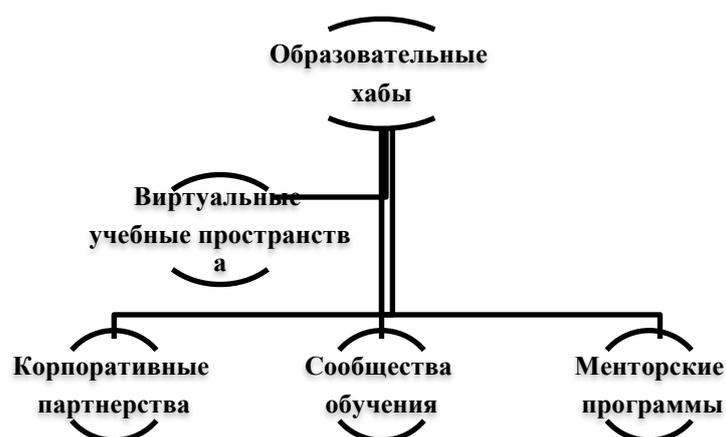


Рис. 2. Многоуровневая модель развития lifelong learning в Узбекистане²⁸

Благодаря корпоративным партнерствам и активным сообществам обучения создаются условия для непрерывного профессионального роста, где теоретические знания подкрепляются практическим опытом и поддержкой коллег. Менторские программы дополняют эту систему, обеспечивая каждому обучающемуся индивидуальную поддержку и наставничество, что способствует более эффективному освоению новых знаний и навыков.

Таблица 7

Матрица показателей для оценки уровней развития lifelong learning²⁹

Уровень оценки	Показатель	Метод оценки	Пример индикатора
Индивидуальный	Приобретение новых знаний и навыков	Тестирование	Процент участников, успешно освоивших новые компетенции
Уровень организации	Инновационность	Анализ патентов	Количество патентов, полученных сотрудниками за год
Уровень общества	Социальная мобильность	Анализ данных о доходах	Изменение среднего уровня доходов у людей с высшим образованием

Оценка эффективности внедрения концепции lifelong learning является комплексной задачей и требует применения различных методов и инструментов. Для получения наиболее полной картины необходимо анализировать несколько ключевых показателей.

Данные показатели и методы оценки позволят получить более полную и объективную картину эффективности программ непрерывного образования и внести необходимые коррективы в процесс обучения.

Таким образом, для успешной реализации концепции «умного города» необходимы значительные инвестиции в человеческий капитал. Развитие телемедицины и непрерывного образования, наряду с вложениями в образование, науку и инновации, способствует экономическому росту и

²⁸ Источник: авторская разработка

²⁹ Источник: авторская разработка

повышению качества жизни населения. Оценка эффективности таких инвестиций должна быть комплексной и учитывать как экономические, так и социальные аспекты.

Таблица 8

Проблемы реализации четвертой промышленной революции в Узбекистане³⁰

Группа факторов	Конкретная проблема	Пояснение
Внутренние	Недостаток квалифицированных кадров	Дефицит специалистов в области цифровых технологий.
	Отсутствие развитой инфраструктуры	Недостаточная развитость коммуникаций, энергоснабжения и логистики.
	Слабая инновационная экосистема	Отсутствие венчурных фондов, ограниченный доступ к финансированию.
	Бюрократические барьеры	Сложные административные процедуры.
	Цифровой разрыв	Неравномерное развитие технологий между регионами.
	Кибербезопасность	Низкий уровень кибербезопасности, уязвимость информационных систем, недостаток специалистов в области кибербезопасности.
Внешние	Глобальная экономическая нестабильность	Влияние мировых экономических кризисов и пандемий.
	Конкуренция со стороны других стран	Высокая конкуренция на мировом рынке технологий.
	Зависимость от импорта технологий	Ограниченные возможности для развития собственных технологий.

Таким образом, реализация четвертой промышленной революции в Узбекистане затруднена рядом взаимосвязанных факторов: дефицитом квалифицированных кадров, недостаточной инфраструктурой, бюрократическими барьерами и цифровым разрывом. Эти проблемы носят системный характер и требуют комплексного подхода. Однако, при наличии четкой стратегии, достаточных инвестиций и активного участия государства и частного сектора, эти вызовы могут быть преодолены. Успешная реализация этой стратегии позволит Узбекистану существенно повысить свою конкурентоспособность на мировой арене и улучшить качество жизни населения.

В третьей главе: «**Основные направления реализации четвертой промышленной революции в Узбекистане**» на основе анализа существующих практик разработаны рекомендации по повышению эффективности реализации четвертой промышленной революции в Узбекистане. Определены приоритетные направления развития и перспективные области применения новых технологий.

³⁰ Источник: составлено автором

Таблица 9

**Перспективы реализации четвертой промышленной революции в
Узбекистане³¹**

Направление	Ключевые технологии и инструменты	Конкретные меры и проекты
Цифровизация промышленности и инфраструктуры	Индустриальные роботы, IoT, CPS	Внедрение роботизированных систем на предприятиях, создание умных фабрик, развертывание сенсорных сетей в городах
Развитие цифровой экосистемы и инкубаторов инноваций	Технопарки, инновационные хабы, виртуальные инкубаторы	Создание национальных технопарков, разработка онлайн-платформ для стартапов, интеграция в глобальные сети инноваций
Инвестиции в образование и профессиональную подготовку	Онлайн-курсы, центры компетенции	Разработка образовательных программ по новым технологиям, создание центров компетенции, партнерство с мировыми университетами
Поддержка цифровых технологий и инноваций	Финансовая поддержка, налоговые льготы	Создание фондов инновационного развития, предоставление грантов и субсидий, налоговые льготы для инновационных компаний
Экологически чистые и устойчивые технологии	Возобновляемая энергетика, зеленые технологии	Развитие солнечной и ветровой энергетики, внедрение интеллектуальных сетей, поддержка экологически чистых производств

Успешная реализация четвертой промышленной революции в Узбекистане при активной поддержке государства требует цифровой трансформации промышленности и инфраструктуры, развития инновационной экосистемы, поддержки цифровых технологий и инноваций, а также инвестиций в человеческий капитал и экологически чистые технологии в тесном сотрудничестве с международными партнерами (таблица 9).

Для оценки влияния факторов на экономический рост Узбекистана в условиях цифровой трансформации предлагается построить модель множественной линейной регрессии (таблица 10 и 11). Исследование сосредоточено на взаимосвязи между валовым внутренним продуктом (ВВП) (Y) и следующими показателями инновационной активности: количеством внедренных инноваций, числом предприятий и организаций, внедряющих инновации, количеством организаций, занимающихся НИОКР, объемом НИОКР, инновационным объемом предприятий и организаций и численностью работников, занятых в НИОКР. Выдвигается гипотеза о том, что инновации, повышая производительность и способствуя диверсификации экономики, являются ключевым фактором экономического роста.

³¹ Источник: составлено автором

Таблица 10

Основные характеристики регрессионной модели, связывающей валовой внутренний продукт с показателями инновационной активности³²

Dep. Variable:	Y	R-squared:	0.996
Model:	OLS	Adj. R-squared:	0,99
Method:	Least Squares	F-statistic:	187,2
No. Observations:	12	Prob (F-statistic):	1,02E-05
Df Residuals:	5	Log-Likelihood:	-137,32
Df Model:	6	AIC:	288,6
Covariance Type:	nonrobust	BIC:	292
No. Observations:	12		

Таблица 11

Модель прогнозирования ВВП на основе инновационных показателей³³

Год	ВВП (млрд. сум) Y	количество внедренных инноваций, x1	число предприятий и организаций, внедряющих инновации x2	количество организаций, занимающихся НИОКР x3	объемом НИОКР x4	инновационным объемом предприятий и организаций x5	численностью работников, занятых в НИОКР x6
2024	1345329	8768,898	4802,175	328,0161	1579664	62682,81	36,65087
2025	1434149	9243,761	5023,021	338,9398	1425342	69616,89	36,75613
2026	1615370	9718,588	4805,114	341,9982	1563348	76548,73	36,71165
2027	1710030	10193,38	5020,122	342,8545	1439933	83478,35	36,73045
2028	1890129	10668,14	4807,975	343,0942	1550300	90405,74	36,72251
2029	1987984	11142,86	5017,298	343,1614	1451601	97330,91	36,72586
2030	2165229	11617,55	4810,761	343,1801	1539865	104253,8	36,72444

Математически модель может быть представлена следующим образом:

$$Y = 503798.3500 + (264186.2730) * x1 + (-166945.0562) * x2 + (-53677.9369) * x3 + (51039.7256) * x4 + (169287.5705) * x5 + (79202.9148) * x6.$$

Регрессионный анализ подтверждает, что увеличение количества внедренных инноваций, объема НИОКР, инновационного объема предприятий и числа исследователей положительно влияет на ВВП. Отрицательные коэффициенты при других переменных могут быть обусловлены различиями в качестве инноваций или временным лагом между инновациями и их экономическим эффектом, что указывает на важность не только количества, но и качества инноваций для экономического роста.

Модель регрессии подтвердила сильную положительную связь между инновационной активностью и ВВП. Прогнозы на основе модели

³² Источник: Рассчитано автором на основе статистических данных

³³ Источник: Рассчитано автором на основе статистических данных

демонстрируют ожидаемый рост экономики при сохранении текущих инновационных трендов.

Анализ прогнозных данных подтверждает тесную связь между ростом ВВП и увеличением инновационной активности. Показатели, характеризующие инновационную среду, демонстрируют положительную динамику, что свидетельствует о формировании устойчивой инновационной инфраструктуры и ее значимом вкладе в экономический рост.



Рис. 3. Инновационная экосистема ускоренного внедрения инноваций и получения экономического эффекта³⁴

Для достижения данного результата предлагается Инновационная экосистема ускоренного внедрения, где основные элементы: центры инноваций, бизнес-акселераторы, инвестиционные фонды, технологические трансферные офисы, государственные агентства (Рисунок 3). Взаимодействие элементов происходит следующим образом:

1. Идеей и исследованием занимаются центры инноваций и технологические трансферные офисы. Центры инноваций генерируют идеи и проводят исследования. Технологические трансферные офисы помогают в оценке потенциала коммерциализации и защите интеллектуальной собственности.

2. Разработка и прототипирование осуществляется бизнес-акселераторами и инвестиционными фондами. Бизнес-акселераторы помогают стартапам развивать идеи до стадии прототипа. Инвестиционные фонды предоставляют стартовое финансирование.

³⁴ Источник: авторская разработка

3. Тестирование и пилотирование проводят центры инноваций, бизнес-акселераторы и государственные агентства. Центры инноваций и бизнес-акселераторы проводят тестирование прототипов в реальных условиях. Государственные агентства предоставляют гранты для пилотных проектов.

4. Коммерциализация и масштабирование приходится на технологические трансферные офисы, бизнес-акселераторы и инвестиционные фонды. Технологические трансферные офисы и бизнес-акселераторы помогают в лицензировании и выходе на рынок. Инвестиционные фонды предоставляют масштабное финансирование для расширения.

5. Постоянная поддержка и развитие осуществляется за счет центров инноваций, бизнес-акселераторов и государственных агентств.

Механизм взаимодействия происходит через единую платформу обмена данными, где все элементы экосистемы могут взаимодействовать, обмениваться данными и отслеживать прогресс. Необходимым является и создание пулов экспертов и консультантов, которые включают в себя группы специалистов, которые могут помогать на всех стадиях развития проекта. Гибкая система грантов и инвестиций заключается в структурированных программах финансирования, адаптированных к потребностям проекта на разных стадиях.

Предложенная схема минимизирует временной лаг между внедрением инноваций и получением экономического эффекта благодаря тесной интеграции всех элементов экосистемы и постоянной поддержке на всех этапах инновационного процесса.

Результаты нашего исследования подчеркивают важность целенаправленной государственной политики в области инновационного развития. Успешная реализация четвертой промышленной революции в Узбекистане позволит стране повысить свою конкурентоспособность на глобальном рынке и обеспечить устойчивый экономический рост.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. Определено, что четвертая промышленная революция, характеризующаяся экспоненциальным ростом и интеграцией технологий, формирует новую парадигму человеческого общества, основанную на глубокой трансформации производственных систем и социальных структур. Мы классифицировали 12 ключевых технологий четвертой промышленной революции на три группы. Технологии-основы (ИИ, большие данные, облака) обеспечивают цифровую трансформацию, позволяя анализировать данные и оптимизировать процессы. Технологии-трансформаторы (робототехника, 3D-печать) радикально меняют производство, повышая эффективность. Технологии-усилители (Virtual Reality (виртуальная реальность), Augmented Reality (дополненная реальность), носимые устройства) расширяют человеческие возможности и создают новые рынки.

2. Четвертая промышленная революция в Узбекистане характеризуется рядом специфических особенностей, обусловленных сочетанием глобальных трендов и национальных условий. С одной стороны, страна активно интегрируется в мировые технологические процессы, внедряя передовые решения в области искусственного интеллекта, больших данных, интернета вещей и других направлений. С другой стороны, процесс цифровизации сталкивается с рядом вызовов, связанных с уровнем развития инфраструктуры, квалификацией кадров и особенностями экономической модели.

3. Проведенное исследование позволило определить оптимальное соотношение технологических, институциональных, социальных и экономических факторов, обеспечивающих устойчивый экономический рост в условиях четвертой промышленной революции. Полученные результаты свидетельствуют о необходимости сбалансированного развития всех рассматриваемых компонентов, при этом оптимальные значения которых находятся в диапазонах: $T_{ex} = 0,27-0,32$, $I_{ns} = 0,31-0,36$, $I_{jt} = 0,17-0,22$, $I_{qt} = 0,20-0,25$. Динамический характер оптимального соотношения обусловлен постоянными изменениями в технологической среде и институциональных рамках.

4. Анализ мирового опыта создания умных городов и данных рейтинга Smart Cities Index 2024 демонстрирует, что успешные проекты характеризуются развитой ИКТ-инфраструктурой, эффективным управлением и активным участием граждан. Внедрение цифровых двойников в городах Узбекистана позволит оптимизировать управление городским хозяйством, повысить качество жизни и стимулировать экономику. Комплексный технологический стек, включающий географическую информационную систему, искусственный интеллект и другие передовые технологии, позволяет оптимизировать использование ресурсов, повысить точность прогнозирования и принимать более обоснованные решения.

5. Анализ мирового опыта, подтвержденный данными по индексу человеческого развития, свидетельствует о том, что страны с высокими показателями, успешно применяя стратегии развития человеческого потенциала, демонстрируют прямую связь между уровнем образования, здоровьем населения и экономическим благополучием. Для Узбекистана приоритетными направлениями являются развитие системы образования, в том числе внедрение телемедицины и непрерывного обучения, что позволит повысить квалификацию трудовых ресурсов и укрепить экономику.

6. Реализация Четвертой промышленной революции в Узбекистане сталкивается с комплексом взаимосвязанных проблем, включающих как внутренние (дефицит квалифицированных кадров, недостаточная инфраструктура, слабая инновационная экосистема, бюрократические барьеры, цифровой разрыв и низкий уровень кибербезопасности), так и внешние факторы (глобальная экономическая нестабильность, высокая конкуренция на мировом рынке технологий и зависимость от импорта технологий). Узбекистан, как и другие развивающиеся страны, должен

адаптировать свой опыт к новым технологическим реалиям, учитывая специфику национального контекста.

7. Проведенный корреляционно-регрессионный анализ данных за период с 2012 по 2023 годы показал тесную положительную связь между валовым внутренним продуктом Узбекистана и показателями инновационной активности. Модель регрессии, включающая количество внедренных инноваций, инновационный объем предприятий и численность исследователей, демонстрирует высокую объяснительную способность. Результаты исследования свидетельствуют о том, что инновации являются одним из ключевых драйверов экономического роста. Технологии Четвертой промышленной революции, ускоряя инновационные процессы и повышая производительность, играют значимую роль в этом процессе. Для дальнейшего развития экономики необходимо продолжать поддерживать инновационную деятельность и создавать благоприятную среду для бизнеса.

8. Разработанная схема «Инновационная экосистема ускоренного внедрения инноваций» направлена на сокращение временного интервала между началом реализации инновационного проекта и получением экономического эффекта. Ее применение в Узбекистане позволит оптимизировать процесс инновационного развития, обеспечив синергетический эффект за счет интеграции центров инноваций и бизнес-акселераторов.

**ONE TIME SCIENTIFIC COUNCIL ON THE BASIS OF
SCIENTIFIC COUNCIL DSc.03/30.01.2021.I.16.03
AUTHORIZED TO GIVE SCIENTIFIC DEGREES AT
TASHKENT STATE UNIVERSITY OF ECONOMICS
GULISTAN STATE UNIVERSITY**

MIRHAMIDOV ZAHINABONU MIRHAMID KIZI

**HOW TO HARNESS THE OPPORTUNITIES OF THE FOURTH
INDUSTRIAL REVOLUTION FOR ECONOMIC GROWTH**

**08.00.01 - Economic Theory
08.00.16 - Digital Economy and International Digital Integration**

ABSTRACT
of the dissertation of Doctor of Philosophy (PhD) in Economics

Tashkent – 2025

The topic of doctoral thesis (PhD) is registered in the Higher Attestation Commission under the Ministry of Higher Education, Science and Innovations of the Republic of Uzbekistan under the number B2024.1PhD/Iqt3682.

The dissertation was carried out in Gulistan State University.

The abstract of the dissertation is posted in three languages (Uzbek, Russian, English (resume)) on the website of the Scientific Council (www.ttiame.uz) and on the website of "ZiyoNet" information and educational portal (www.ziyo.net).

Scientific supervisor: **Erkin Sherkulovich Shadmanov**
Doctor of Economics, Professor

Official opponents: **Rasulev Alisher Fayzievich**
Doctor of Economics, Professor

Mamadiyarov Zokir Tashtemirovich
Doctor of Economics, Professor

Leading organisation: **Jizzak Polytechnic Institute**

The defense of the dissertation will take place “ ____ ” ____ 2025 at ____ hours at the meeting of the One-Time council on the basis of the Scientific council DSc.03/30.01.2021.I.16.03 for the award scientific degrees at the Tashkent state university of economics (address: 100066, Tashkent city, Islam Karimov street, house 49. Tel.: (99871) 239-28-72, fax: (99871) 232-01-49, (99871) 239-43-51, e-mail: info@tsue.uz).

The dissertation is available in the Information and Resource Centre of the Tashkent State University of Economics (registered under No. ____). Address: 100003, Tashkent city, Islam Karimov str. 49. Tel: (99872) 239-28-72, (99872) 239-01-49, fax: (99872) 239-43-51, e-mail: info@tseu.uz.

The thesis abstract was sent out ‘ ____ ’ ____ 2025.
(register of the distribution protocol No. ____ dated ‘ ____ ’ ____ 2025).

S.K. Khudaykulov

Chairman of the one-time academic council on the basis of the academic council awarding academic degrees, Doctor of Economic Sciences, Professor

B.E. Mamarakhimov

Secretary of a one-time scientific council based on a scientific council that grants scientific degrees, PhD in Economics, Professor

U.V. Gafurov

Scientific degree-granting board-based one-time academic chairman of the scientific seminar under the council, Doctor of Economic Sciences, Professor

INTRODUCTION (abstract for the degree of Doctor of Philosophy (PhD))

The aim of the research is to develop scientific proposals and recommendations aimed at the effective implementation of technologies of the fourth industrial revolution to accelerate the economic growth of the country.

The object of the research is the process of introduction and development of technologies of the fourth industrial revolution in the economy of Uzbekistan.

The subject of the research is economic relations arising in the process of improving the efficiency of using the opportunities of the fourth industrial revolution in ensuring economic growth.

The scientific novelty of the research consists in the following:

according to the theoretical and methodological approach, the economic content of the concept of 'fourth industrial revolution' is improved taking into account the classification of physical, digital and biological systems, their synergistic influence through such innovations as artificial intelligence, Internet technologies, blockchain, smart equipment and robotics, which lead to the formation of new business models resulting in fundamental changes in the economy, industry and society based on the rapid development of digital technologies.

the concept of a 'smart city' was improved on the basis of an adaptive digital twin model, which takes into account all aspects of urban life and includes a detailed development plan (roadmap), technology stack and risk assessment by harmonising the main theoretical approaches in scientific schools in the technological, human capital development, economic and environmental directions of its development;

on the basis of the combination of the main ideas of the theories of neoclassical, endogenous growth and the fourth industrial revolution the optimal ratio between the degree of influence of the fourth industrial revolution on 4 main groups of factors [technological ($Tex = 0.27-0.32$), institutional ($Ins = 0.31 - 0.36$), social ($Ijt = 0.17 - 0.22$) and economic ($Iqt = 0.20 - 0.25$)] affecting economic growth was determined.

The scheme 'Innovation ecosystem of accelerated implementation of innovations and obtaining economic effect' was developed, which helps to minimise the time lag between the start of implementation of an innovation project and obtaining economic income from the project in Uzbekistan.

Implementation of the research results. On the basis of scientific proposals to improve the theoretical aspects of ways to use the opportunities of the fourth industrial revolution to ensure economic growth:

according to the theoretical and methodological approach, the economic content of the concept of 'the fourth industrial revolution' is improved taking into account the classification of physical, digital and biological systems, their synergistic influence through such innovations as artificial intelligence, Internet technologies, blockchain, 'smart' equipment and robotics, which lead to the formation of new business models, resulting in fundamental changes in the economy, industry and society based on the rapid development of digital technologies have been used (Order of the Tashkent State University of Economics № 328-003, dated 24 October 2022). As a result of the implementation of this research proposal in practice, students have the opportunity to deepen their theoretical knowledge of the conceptual foundations of the notion of the

‘fourth industrial revolution’ and its classification as an improved economic category in terms of synergistic impact;

the proposal to improve the concept of ‘smart city’ on the basis of an adaptive model of digital twin, taking into account all aspects of urban life and including a detailed development plan (roadmap), technology stack and risk assessment, by harmonising the main theoretical approaches in scientific schools in technological, human capital development, economic and environmental areas, was used in the practice of the Ministry of Digital Technologies of the Republic of Uzbekistan (Reference № 33-8/109 of the Ministry of Digital Technologies of the Republic of Uzbekistan). As a result of the implementation of this scientific proposal, it became possible to significantly increase the efficiency of urban processes management, optimise the use of resources and improve the quality of life of the population;

a proposal to determine the optimal ratio between the degree of influence of the fourth industrial revolution on 4 main groups of factors [technological ($Tex = 0.27 - 0.32$), institutional ($Ins = 0.31 - 0.36$), social ($Ijt = 0.17 - 0.22$) and economic ($Iqt = 0.20 - 0.25$)] affecting economic growth, based on a combination of the main ideas of neoclassical, endogenous growth and theories of the fourth industrial revolution, was used in the practice of the Ministry of Digital Technologies of the Republic of Uzbekistan (Reference of the Ministry of Digital Technologies of the Republic of Uzbekistan № 33-8/1096 dated 21 February 2025.). As a result of the implementation of this scientific proposal, it is expected to increase the efficiency of public administration, optimise resource allocation, accelerate economic growth and improve the living standards of the population.

The proposal to use the scheme ‘Innovation ecosystem for accelerated implementation of innovations and obtaining economic effect’, which helps to minimise the time interval between the initial stage of implementation of an innovation project and obtaining economic income from the project in Uzbekistan, was used in the practice of the Ministry of Digital Technologies of the Republic of Uzbekistan (Reference № 33-8/1096 of the Ministry of Digital Technologies of the Republic of Uzbekistan dated 21 February 2025). As a result of the implementation of this scientific proposal, it became possible to develop measures to stimulate innovation activities, create new jobs, improve the level of education and skills of the population, and ensure the effective use of public resources.

Approbation of the research results. The results of the study were discussed at 2 international and 2 republican scientific-practical conferences.

Publication of the research results. On the subject of the dissertation published a total of 12 scientific papers, including 6 articles in scientific publications recommended by the Higher Attestation Commission of the Republic of Uzbekistan for the publication of the main results of doctoral dissertations, including 4 articles - in national, 2 articles - in foreign journals.

Structure and volume of the dissertation. The dissertation consists of an introduction, three chapters, conclusion, list of used literature and appendices, the volume of the dissertation is 166 pages.

E'LON QILINGAN ISHLAR RO'YXATI
СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ
LIST OF PUBLISHED WORKS

I bo'lim; (I часть; part I)

1. Mirkhamidova Zakhinabonu Mirkhamid Kizi. The Future of Smart Cities: Global Trends and Emerging Challenges in Urban Development. American Journal of Economics and Business Management 2024, 7(9). – P. 627-638.

2. Mirxamidova Z.M. Искусственный интеллект: движущая сила четвертой промышленной революции. //Xorazm ma'mun akademiyasi axborotnomasi. 2024-5/2. – B. 202-207.

3. Mirxamidova Z.M. Raqamli egizaklar sanoat 4.0 davrida aqlli shaharlarni rivojlantirish uchun strategik rejalashtirish vositasi sifatida.// “Iqtisodiy taraqqiyot va tahlil” jurnali 8 son avgust 2024. – B. 81-88.

4. Mirxamidova Z.M. Singapur modeli: inson kapitaliga investitsiyalar iqtisodiy o'sishning asosi sifatida. // “Yangi O'zbekiston iqtisodiyoti” jurnali 7-son 2024-yil. – B. 57-63.

5. Mirxamidova Z.M. Robotlashtirish davrida mehnat bozorining o'zgarishi: to'rtinchi sanoat inqilobi muammolari va istiqbollari. //Ijtimoiy-gumanitar fanlarning dolzarb muammolari. Actual Problems of Humanities and Social Sciences Volume 4 | Issue 9 | 2024 ISSN Online: 2181-1342. – B. 130

6. Мирхамидова З.М. Интернет как инструмент четвертой промышленной революции: проблемы и пути их решения New renaissance international scientific and practical conference volume 1 | issue 2. – P. 66-73.

7. Мирхамидова З.М. Интернет вещей: движущая сила четвертой промышленной революции – региональные особенности и перспективы. //Solution of social problems in management and economy International scientific-online conference. – B. 53.

8. Mirxamidova Z.M. Inson kapitaliga investitsiyalar iqtisodiy o'sish omili sifatida: mamlakatlarning qiyosiy tahlili. “Yashil iqtisodiyot”ga o'tishda qayta tiklanuvchi energiya manbalari: muammo va zamonaviy yechimlar mavzusidagi respublika ilmiy-amaliy konferensiya (2024-yil 23-24-sentabr). – B. 342-348.

9. Mirxamidova Z.M. Непрерывное обучение: двигатель экономического роста в эпоху четвертой промышленной революции.//Zamonaviy dunyoda innovatsion tadqiqotlar: Nazariya va amaliyot. Respublika ilmiy amaliy konferensiyasining 2024 yil 27(55)-soni.– С. 52-62

II bo'lim; (II часть; part II)

1. Мирхамидова З.М. Основные преимущества и недостатки цифровизации образования Sifatli ta'lim va interdisiplinar yondashuv: muammolar, yechimlar va hamkorlik xalqaro ilmiy-amaliy anjuman. 25-26 may. – С. 1465-1470.

2. Mirxamidova Z.M. Raqamli transformatsiya davridagi iqtisodiy o'sishga to'rtinchi sanoat inqilobining ta'siri "Sirdaryo viloyatini innovatsion hududga aylantirish istiqbollari: muammo va yechimlar" mavzusidagi xalqaro ilmiy-amaliy anjuman 2024-yil 23-noyabr – В. 633-644

3. Мирхамидова З.М. Влияние роботизации и автоматизации рабочих мест на экономический рост в контексте четвертой промышленной революции "Экономика и социум" №5(120) 2024. – С. 1430-1440.

Avtoreferat «Public Publish Printing» nashriyotida o‘zbek, rus va ingliz tillaridagi matnlarining mosligi tekshirildi.

2770248



Bosishga ruxsat etilgan: 04.04 .2025 y.
Bichimi: 60x84 1/8 «Times New Roman»
garniturada raqamli bosma usulda bosildi.
Shartli bosma tabog‘i 3,0. Adadi: 100. Buyurtma: № .

«Public Publish Printing» MChJ
bosmaxonada chop etilgan.
Toshkent, M.Ulug‘bek tum., Moylisoy, 22.