

**O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI VAZIRLAR MAHKAMASI  
HUZURIDAGI BIZNES VA TADBIRKORLIK OLIY MAKTABI  
QOSHIDAGI ILMIY DARAJALAR BERUVCHI  
DSc.19/04.07.2023.1.88.01 SONLI ILMIY KENGASH**

---

**O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI VAZIRLAR MAHKAMASI  
HUZURIDAGI BIZNES VA TADBIRKORLIK OLIY MAKTABI**

**MELIYEV VOXIDJON PULATOVICH**

**SANOAT KORXONALARI FAOLIYATINI RAQAMLASHTIRISH  
SAMARADORLIGINI BAHOLASH  
(Kimyo sanoati korxonalarida misolida)**

**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  
mundarijasi**

**Содержание диссертации доктора философии (PhD) по экономическим  
наукам**

**The content of the dissertation of the Doctor of Philosophy (PhD) in  
economic sciences**

**Meliyev Voxidjon Pulatovich**

Sanoat korxonalari faoliyatini raqamlashtirish samaradorligini baholash  
(Kimyo sanoati korxonalari misolida) .....3

**Мелиев Вохиджон Пулатович**

Оценка эффективности цифровизации деятельности промышленных  
предприятий  
(на примере предприятий химической промышленности).....27

**Meliev Vokhidjon Pulatovich**

Assessing the effectiveness of digitization of industrial enterprises  
(on the example of chemical industry enterprises) .....51

**E‘lon qilingan ilmiy ishlar ro‘xati**

Список опубликованных работ  
List of published works .....56

**O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI VAZIRLAR MAHKAMASI  
HUZURIDAGI BIZNES VA TADBIRKORLIK OLIY MAKTABI  
QOSHIDAGI ILMIY DARAJALAR BERUVCHI  
DSc.19/04.07.2023.1.88.01 SONLI ILMIY KENGASH**

---

**O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI VAZIRLAR MAHKAMASI  
HUZURIDAGI BIZNES VA TADBIRKORLIK OLIY MAKTABI**

**MELIYEV VOXIDJON PULATOVICH**

**SANOAT KORXONALARI FAOLIYATINI RAQAMLASHTIRISH  
SAMARADORLIGINI BAHOLASH  
(Kimyo sanoati korxonalarida misolida)**

**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 mavzusi O'zbekiston Respublikasi Oliy ta'lim, fan va innovatsiyalar vazirligi huzuridagi Oliy attestatsiya komissiyasi tomonidan B2023.4.PhD/Iqt3654 raqami bilan ro'yxatga olingan.**

Dissertatsiya O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasi huzuridagi Biznes va tadbirkorlik oliy maktabida bajarilgan.

Dissertatsiya avtoreferati uch tilda (O'zbek, rus va ingliz (qisqacha avtoreferat mazmuni)) tayyorlangan va O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasi huzuridagi Biznes va tadbirkorlik oliy maktabi rasmiy veb saytida - <https://rgsbm.uz>, O'zbekiston Respublikasi Oliy ta'lim, fan va innovatsiyalar vazirligi huzuridagi Oliy attestatsiya komissiyasi rasmiy veb saytida <https://oak.uz/> va «ZiyoNet» axborot-ta'lim portalida - [www.ziyo.net](http://www.ziyo.net) e'lon qilingan.

**Ilmiy rahbar:**

**Qodirov Tuyg'un Uzoqovich**

Iqtisodiyot fanlari nomzodi, professor.

**Rasmiy opponentlar:**

**Rasulova Dilfuza Valiyena**

Iqtisodiyot fanlari doktori, professor.

**Norkulov Suxrob Turakulovich**

iqtisodiyot fanlari doktori (DSc), professor v.b.

**Yetakchi tashkilot:**

**Islom Karimov nomidagi Toshkent Davlat Texnika Universiteti**

Dissertatsiya himoyasi O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasi huzuridagi Biznes va tadbirkorlik oliy maktabi ilmiy darajalar berish bo'yicha DSs.19/04.07.2023.1.88.01 ilmiy kengashining \_\_\_\_\_ dagi majlisida bo'lib o'tadi. Manzil:100003, Toshkent sh., Mirobod tumani, Mirobod ko'chasi 25 uy. Ma'lumot uchun telefon: (99871) 239-03-05, Faks: (998 71) 239-03-05, email: [info@rgsbm.uz](mailto:info@rgsbm.uz).

Dissertatsiya bilan O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasi huzuridagi Biznes va tadbirkorlik oliy maktabining Axborot-resurs markazida tanishish mumkin. (№12544 bilan ro'yxatga olingan). Manzil: 100003, Toshkent sh., Mirobod tumani, Mirobod ko'chasi 25-uy, ma'lumot uchun telefon: (+998 71) 239-03-05, Faks: (+998 71) 239-03-05, email: [info@rgsbm.uz](mailto:info@rgsbm.uz).

Dissertatsiya avtoreferati 2025 yil \_\_\_\_\_ da tarqatilgan

(2025 yil \_\_\_\_\_ dagi «\_\_\_\_\_» raqamli reestri bayonnomasi).

**D. H. Suyunov**

Ilmiy darajalar berish bo'yicha ilmiy kengash raisi, iqtisodiyot fanlari doktori, professor

**Z. U. Berdinazarov**

Ilmiy darajalar berish bo'yicha ilmiy kengash ilmiy kotibi, iqtisodiyot fanlari doktori (DSs), dotsent

**A.T. Kenjabaev**

Ilmiy darajalar berish bo'yicha ilmiy kengash huzuridagi ilmiy seminar raisi, Iqtisodiyot fanlari doktori, professor

## KIRISH (falsafa doktori (PhD) dissertatsiyasi annotatsiyasi)

**Mavzusining asoslanganligi va zarurati.** Global raqamli iqtisodiyot hajmi Forrester tahlillariga ko'ra 2023-yilda 11.8 trillion AQSh dollarinini tashkil etgan bo'lib, bu ko'rsatkichning 2028-yilga borib 16.5 trillion AQSh dollariga etishi prognoz qilingan. IDC-A va Jahon banki ma'lumotlariga ko'ra, 2024-yilda raqamli iqtisodiyotning jahon YaIMdagi ulushi 15 foiz yoki 16 trillion AQSh dollari atrofida bo'lib<sup>1</sup>, bunda AQSh va Xitoyning ulushi birgalikda qariyb 66-67 foizini tashkil etgan. OECD hisobotlariga ko'ra raqamli iqtisodiyot 2023-2028-yillarda yillik o'rtacha 7 foizga o'sib, global YaIM o'sishiga nisbatan 2 barobardan ko'proq bo'lishi kutilmoqda<sup>2</sup>. Bu natijalar raqamli transformatsiyani olg'a suruvchi e-commerce, ICT-infratuzilma, raqamli R&D platformalar orqali doimiy o'sishda davom etishini ko'rsatadi. Kimyo sanoati kabi yuqori texnologik ustunlikka ega tarmoqlar uchun raqamli texnologiyalarni samarali qo'llash ishlab chiqarish samaradorligi hamda mahalliy va jahon bozorlarida raqobatbardoshlikka bevosita ta'sir etadi. Pricewaterhouse Coopers kompaniyasining 2023-yilgi global raqamli operatsiyalar tadqiqoti shuni ko'rsatdiki, sanoat korxonalarining atigi 10 foizi raqamli transformatsiya jarayonlarini eng yuqori darajada amalga oshirgan, innovatsion texnologiyalarni o'z faoliyatining barcha sohalariga samarali integratsiya qilgan va raqobat ustunligini aynan raqamli yechimlar orqali ta'minlay oladigan "Raqamli chempionlar" deb tasniflanishi mumkin, qolgan 90 foizi esa sinov bosqichida yoki raqamli tashabbuslarni samarali kengaytirish uchun kurashmoqda<sup>3</sup>. Shu jihatdan mamlakatimizda ham rivojlangan mamlakatlar tajribasidan kelib chiqqan holda raqamli transformatsiyani amalga oshirish hamda korxonalar faoliyatini raqamlashtirish samaradorligini baholash muhim ahamiyat kasb etadi.

Raqamlashtirishning ahamiyati keng e'tirof etilishiga qaramay, ko'plab sanoat korxonalarini, ayniqsa rivojlanayotgan mamlakatlarda, o'zlarining raqamli imkoniyatlaridan samarali foydalanishda jiddiy muammolarga duch kelishmoqda. Ushbu qiyinchiliklar tarqoq amalga oshirish strategiyalari, kapitalining etishmasligi, raqamli samaradorlikni baholash uchun ko'rsatkichlarning etarli emasligi va raqamlashtirish salohiyatidan foydalanish samaradorligini baholash uchun integratsiyalashgan uslubiy yondashuvlar bilan bog'liq dolzarb muammolarning mavjudligi, ularni ilmiy asosda o'rganish zaruriyatini keltirib chiqaradi.

Mamlakatimizda ham sanoat korxonalarini raqamlashtirish bo'yicha "Raqamli O'zbekiston-2030" strategiyasi qabul qilingan bo'lib, uning 2.3-bandida raqamli iqtisodiyotni rivojlantirishning ustuvor yo'nalishlari sifatida iqtisodiyotning real

---

<sup>1</sup> Global Digital Economy Report – 2025, [https://www.idc-a.org/download?source=Global%20Digital%](https://www.idc-a.org/download?source=Global%20Digital%20Economy%20Report%202025)

<sup>2</sup> Growth of digital economy outperforms overall growth across OECD, <https://www.oecd.org/en/about/news/press-releases/2024/05/growth-of-digital-economy-outperforms-overall>

<sup>3</sup> PricewaterhouseCoopers (PwC) (2022). "Global Digital Operations Study: Digital Champions 2025." <https://www.pwc.com/us/en/services/consulting>

sektori korxonalarida raqamli texnologiyalarni rivojlantirish borasida 87 ta loyiha bo'yicha, 5,3 trln so'mlik loyihalarni amalga oshirish belgilangan<sup>4</sup>.

O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2018-yil 25-oktyabrdagi "O'zbekiston Respublikasida kimyo sanoatini jadal rivojlantirish chora-tadbirlari to'g'risida"gi PQ-3983-sonli qarori, 2017-yil 24-iyuldagi "O'zbekiston Respublikasida loyiha boshqaruvi tizimini joriy etish chora-tadbirlari to'g'risida"gi PF-5120-sonli, 2020-yil 27-oktyabrdagi "Davlat ishtirokidagi korxonalarni isloh qilishni jadallashtirish hamda davlat aktivlarini xususiylashtirishga oid chora-tadbirlar to'g'risida"gi PF-6096-sonli Farmonlari hamda korxonalarni raqamlashtirishga doir boshqa me'yoriy-huquqiy hujjatlar ijrosini ta'minlashda mazkur dissertatsiya tadqiqoti muayyan darajada xizmat qiladi.

**Tadqiqotning respublika fan va texnikasini rivojlantirishning ustuvor yo'nalishlariga muvofiqligi.** Mazkur dissertatsiya tadqiqoti "Raqamli O'zbekiston-2030" strategiyasining 2.3-bandi: "Raqamli iqtisodiyotni rivojlantirishning ustuvor yo'nalishlari" doirasida bajarilgan.

**Muammoni o'rganilganlik darajasi.** Tadqiqot jarayonida sanoat korxonalarini raqamlashtirish salohiyatidan foydalanish samaradorligini baholashning uslubiy asoslari bo'yicha xorijlik va mahalliy olimlarning olib borgan tadqiqot ishlari chuqur o'rganildi.

Kimyo sanoatini transformatsiyalash va samaradorligini oshirish masalalari xorijlik olimlardan Klaus Schwab, D.Schallmo, A.Williams, Khin Ho, N.Urbach, M.Roeglinger, G. Tomas, M. Hult, L.Viitaoja, Ma Xuaten, Men Chjaoli, R.Miller, R.Blais, H.Shevtsova, N.Shvets, L.Schweizer, S.Kline, N.Rosenberg, K.Imai, I.Nonaka, H.Takeuchi, Y.Shumpeter va boshqalarning<sup>5</sup> ilmiy ishlarida yoritilgan.

MDH mamlakatlari olimlaridan V.Akberdina, A.Peshkova, Yu.Stavenko, A.Gromov, V.Voytlovsov, N.Bazilev, S.Gurkov, I.Vidyapina, V.Magomedalieva va

---

<sup>4</sup> O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2020-yil 5-oktyabrdagi PF-6079-sonli «RAQAMLI O'ZBEKISTON-2030» strategiyasini tasdiqlash va uni samarali amalga oshirish chora-tadbirlari to'g'risida farmoni. <https://lex.uz/uz/docs/5030957>

<sup>5</sup> Клаус Шваб. Четвертая промышленная революция. -М.: Эксмо, 2016 г. 208 с.; Daniel Schallmo, Christopher A. Williams. Digital transformation of business Models - best practice, enablers and roadmap. // University of Applied Sciences Ulm Prittitzstrasse 10, 89075 Ulm, Germany, 2017 y.; Khin Ho, "Digital transformation of Business Models in the bank sector: a multiple case study. Linz.: JKU, 2020, 98 pages.; Urbach & Röglinger. Digitalization Cases - How Organizations Rethink Their Business for the Digital Age. Digitalization Cases. Cham, Switzerland. Springer, 2018, 14 p.; G. Tomas M. Hult Disruptive marketing strategy. // Academy of Marketing Science Review 7, June 2017, Springer. 20-25 pages.; Larsson Viitaoja. Digital Transformation of Business Models in the banking sector: a multiple case study. Altenberger, Austria. JKU, 2017, 84 p; Ма Хуатэн, Мэн Чжаоли Цифровая трансформация. Опыт преобразования инфраструктуры национальной экономики. Перевод с китайского. - Москва.: Алпина паблишер, 2019, -252 с.; Miller R, Blais R.A. Modes of innovation in six industrial sectors // IEEE Transactions on Engineering Management. - 1993. - № 40 (3). - P. 264-273.; Shevtsova Hanna, Nataliia Shvets and Maryna Kasatkina. "How leading global chemical companies contribute to industry 4.0." 2020 61st International Scientific Conference on Information Technology and Management Science of Riga Technical University (ITMS). IEEE, 2020; Schweizer, L. Concept and Evolution of Business Models. Journal of General Management, 31(2), 2005, 37-56 pages, Kline S.J., Rosenberg N. The positive sum strategy: Harnessing technology for economic growth. - Washington: National Academy Press, 1986. - p. 275-305.; Imai K., Nonaka I., Takeuchi H. Managing the New Product Development Game. The Uneasy Alliance / K. Clark and R. Hayes (Eds.). - Boston: Harvard Business School Press, 1985. <https://hbr.org/1986/01/the-new-new-product-development>; Й.Шумпетер. Теории экономического развития. - М.: Экономика, 1995г. 540 с;

boshqalarning<sup>6</sup> ilmiy ishlarida mazkur tadqiqot yo‘nalishiga doir ayrim masalalari o‘rganilgan.

Mamlakatimizning iqtisodchi olimlaridan D.Suyunov, A.Kenjabaev S.Gulyamov, R.Ayupov, T.Teshabaev, Z.Otaqo‘zieva, S.Tursunov, A.Ishmuxamedov, T.Iminov, E.Xoshimov, E.Maxmudov, N.G‘ulomova, A.Yusupov, T.Qodirov, N.Maxmudov, M.Tursunxodjaev, S.Turobjonov, N.Ziyavitdinova va boshqalarning ilmiy ishlarida iqtisodiyotning turli tarmoqlarini raqamlashtirish va raqamli transformatsiya jarayonlari tadqiq qilingan<sup>7</sup>.

Biroq, bu tadqiqotlarda, sanoat korxonalari faoliyatini raqamlashtirish samaradorligini baholashning uslubiy asoslari bilan bog‘liq muammolarga etarlicha e‘tibor qaratilmagan. Shu sababdan ushbu sohada ilmiy izlanishlar olib borish va natijalarini amaliyotga tatbiq etish muhim ahamiyat kasb etadi.

**Tadqiqot mavzusi dissertatsiya ishi bajarilgan tashkilotning ilmiy tadqiqot rejasiga bilan bog‘liqligi.** Dissertatsiya ishi O‘zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasi huzuridagi Biznes va tadbirkorlik oliy maktabining ilmiy-tadqiqot rejasiga muvofiq №OT-F1-154 “Milliy iqtisodiyot tarkibiy o‘zgarishining yalpi ichki mahsulot o‘shishiga ta‘sirini baholash metodologiyasini takomillashtirish” mavzusidagi ilmiy loyiha doirasida bajarilgan.

**Tadqiqotning maqsadi** sanoat korxonalari faoliyatini raqamlashtirish samaradorligini baholashning uslubiy vositalarini ishlab chiqish hamda raqamli

---

<sup>6</sup> Акбердина В.В. Промышленные платформы и экосистемы. *Монографии* – Институт экономики УрО РАН. Екатеринбург, 2024. 364 с.; Пешкова А.А. Анализ мирового опыта цифровой трансформации промышленности. Цифровая трансформация промышленности: тенденции, управление, стратегии: материалы I Междунар. науч.-практ. конф. (Екатеринбург, 11 октября 2019 г.). Екатеринбург. Ин-т экономики УрО РАН, 2019. 450 с.; Ставенко Ю.А., Громов А.И. Эволюция моделей управления инновационными процессами в организации // Бизнес-информатика. - 2012. -№ 4(22). -с. 3-9; Войтловсов В. Экономический анализ - основы теории. Комплексный анализ деятельности организации. - М.: Высшее образование, 2005. с 59; Базылев Н.И., Гурков С.П. Экономическая теория. - М.: Книжный дом, 2005. 637 с.; Видяпина В.И. Экономическая теория. - М.: ИНФРА-М, 2003. 713 с.; Магомедалиева О.В. Повышение эффективности управления промышленным предприятием на основе реализации процессно-ориентированного подхода. -М.: Орел, 2006. 55 с.

<sup>7</sup> А.Т.Кенжабаев, Д.Х.Суйунув. *Elektron tijorat. Darslik.* -Т.: 2022. -314 б.; Гулямов С.С. ва бошқалар. *Рақамли иқтисодиётда блокчейн технологиялари.* //Т.: Иқтисод ва молия, 2019, -Б. 38-46; Тешабаев Т.З., Отақўзиева З.М. Ахборотлашган иқтисодиёт. Дарслик. –Тошкент.: Иқтисод ва молия, 2017. -420 б.; Беркинов Б.Б. Институционал иқтисодиёт: Дарслик.– Т.:Иқтисодиёт, 2018.– 226 б., Tursunov S.Q., Ayupov R.X. *Raqamli texnologiyalar: innovatsiyalar va rivojlanish istiqbollari.* –Т.: Nodirabegim, 2020, -362 б., Zaynutdinov Sh.N. *Innovatsion salohiyatni oshirish strategiyasi* // «Iqtisodiyot va innovatsion texnologiyalar» ilmiy elektron jurnali, 2011, №1, -Б. 57-68; Muxitdinov X.T. *Innovatsion salohiyat shakllanishi va rivojlanishini tahlil qilishga institutsional yondashuv* // Iqtisodiyot va moliya, 2012, №2, -Б.12–16.; Gofurov U. *Innovatsion g‘oyalarni amaliyotga joriy etishda kichik biznes ishtirokini faollashtirish*// Iqtisodiyot va moliya, 2012, №2, -Б. 17-23., Nurimbetov R.I., Djumaniyazov U.I. *Mamlakat iqtisodiy rivojlanishini ta‘minlashda innovatsion boshqaruvning o‘rni va ahamiyati*// Iqtisodiyot va ta‘lim, 2018, 4 son, 234-238 б.; Otajanov Sh. I. *Innovatsiya faoliyati infratuzilmasini boshqarishning tashkiliy-iqtisodiy mexanizmlari samaradorligini oshirish. Iqtisodiyot fanlari doktori (DSc) dissertatsiyasi avtoreferati* – Т.: 2018,–56б., Qalmuratov B.S. *Innovatsion boshqarishning tashkiliy-iqtisodiy mexanizmini rivojlantirish strategiyasi. Iqtisodiyot fanlari doktori (DSc) dissertatsiyasi avtoreferati* – Т.: 2019,–56 б Тurobjonov C.M ва бошқалар. “Ўзбекистон Республикаси озиқ-овқат саноати: қисқача тарихи; ривожланиш истиқболлари; муаммолари” – Т.:“Фан ва технология”, 2014, -410 б.; Отақўзиева З.М “*Рақамли иқтисодийотни ривожлантириш шароитида корxonalar faoliyatining barqarorligini ta‘minlash yo‘llari*” Iqtisodiyot fanlari doktori (DS) dissertatsiyasi avtoreferati. –Toshkent-2024, 28 б.

texnologiyalardan foydalanish samaradorligini oshirishga oid ilmiy asoslangan taklif va tavsiyalar ishlab chiqishdan iborat.

**Tadqiqotning vazifalari** quyidagilardan iborat:

sanoat korxonalarida zamonaviy raqamli texnologiyalarni qo'llashda xorij tajribalarini o'rganish;

sanoat korxonalarini faoliyatini raqamlashtirish va undan foydalanish samaradorligini baholash borasidagi ilmiy-nazariy yondashuvlarni tadqiq qilish hamda amaliy qo'llanilishiga baho berish;

raqamli iqtisodiyot sharoitida mamlakatimiz sanoat korxonalarini raqamli transformatsiyalashning zamonaviy biznes modelini ishlab chiqish;

kimyo sanoatini raqamlashtirishning joriy holati hamda unga ta'sir qiluvchi omillarni tizimli tahlili qilish;

sanoat korxonalarida raqamlashtirish salohiyatini baholashning mavjud uslubiy yondashuvlarini o'rganish;

sanoat korxonalarining raqamlashtirilganlik darajasi, raqamli transformatsiyani amalga oshirish natijalari samaradorligini baholashning uslubiy asoslarini ishlab chiqish.

**Tadqiqotning ob'ekti** sifatida kimyo sanoati korxonalarini, jumladan "O'z kimyosanoat" aktsiyadorlik jamiyati tizimidagi korxonalar faoliyatini raqamlashtirish jarayonlari olingan.

**Tadqiqotning predmeti** bo'lib esa sanoat korxonalarini faoliyatini raqamlashtirish samaradorligini baholash bilan bog'liq tashkiliy va iqtisodiy munosabatlar hisoblanadi.

**Tadqiqotning usullari.** Tadqiqot jarayonida dialektik yondashuv, mantiqiy fikrlash, ilmiy abstraksiya, kuzatish, emperik va eksperimental tadqiqot usullari, ekonometrik baholash, iqtisodiy tahlil, nazariy tahlil va sintez kabi uslublardan foydalanildi.

**Tadqiqotning ilmiy yangiligi** quyidagilardan iborat:

sanoat korxonalarini raqamli transformatsiyalash asosida mijozlar talabi, bozor sharoiti va texnologik infratuzilmani uyg'unlashtirish holda biznes yuritishning moslashuvchan modeli hamda innovatsiyalarni joriy etishda yangi imkoniyatlarga ega bo'lish va iqtisodiy barqarorlikka erishishini ta'minlashga qaratilgan uslubiy yondashuv ishlab chiqilgan;

sanoat korxonalarini raqamlashtirish jarayonlari va ularga ta'sir etuvchi omillar tasniflanib, raqamlashtirish samaradorligini baholashning uch o'lchamli (texnologik daraja, iqtisodiy samaradorlik, kiberxavfsizlik va tayyorgarlik) TEC modeli taklif etilgan;

kimyo sanoati korxonalarini raqamlashtirishning yuqori va etalon (Industry 4.0) darajasiga erishishga xizmat qiladigan, raqamli transformatsiyaning iqtisodiy samaradorligini baholash ko'rsatkichlari tizimi, ularning vazni va mezonlari aniqlangan holda, iqtisodiy va texnologik o'sish indeksi taklif etilgan;

kimyo sanoati korxonalarida raqamlashtirish darajasining turli senariylarida iqtisodiy samaradorlikka erishishning 2030-yilgacha bo'lgan prognoz ko'rsatkichlari ishlab chiqilgan.

**Tadqiqotning amaliy natijasi** quyidagilardan iborat:

sanoat korxonalarida iste'molchilar talabi, mulkdorlar imkoniyati hamda jamoa salohiyatidan kelib chiqqan holda raqamli transformatsiyalashning biznes modeli shakllantirildi;

sanoati korxonalarida raqamli transformatsiya jarayonlarini amalga oshirishda ko'p bosqichli va ochiq biznes yuritish modellarini aralash qo'llashning muhim mezonlarini belgilab berildi;

sanoat korxonalarida raqamli texnologiyalar asosida biznes yuritishning besh bosqichli modeli shakllantirildi;

sanoat korxonalarini raqamli transformatsiya qilish jarayonini baholashda "qiymat yaratish", "qiymat taklifi" va "qiymatni egallash" nuqtai nazaridan iqtisodiy samaradorlik ko'rsatkichlari baholandi;

sanoat korxonalarini raqamlashtirish salohiyatini baholashda, biznes jarayonlari va ma'lumotlarni boshqarish tizimlarini avtomatlashtirilganligi va ularning samarasorligini baholash bo'yicha so'rovnomalarni va anketalar tuzish, ma'lumotlarni tahlil qilish tizimi ochib berildi.

**Tadqiqot natijalarining ishonchliligi.** Dissertatsiyada foydalanilgan axborot bazasining ishonchliligi, tadqiqotda tanlangan usul va yondashuvlar, shuningdek, olingan natijalar va xulosalarning maqsadga muvofiqligi turli manbalar, jumladan O'zbekiston Respublikasi Prezidenti huzuridagi Statistika agentligi, "O'z kimyosanoat" aksiyadorlik jamiyati rasmiy ma'lumotlaridan olinganligi, olingan natijalarning ishonchliligi, ularning turli statistik usullar yordamida baholanganligi, ishlab chiqilgan taklif va tavsiyalar respublika kimyo sanoatini rivojlantirish bo'yicha qabul qilingan ustuvor yo'nalishlar va dasturlarga muvofiqligi hamda tegishli xulosalarning mutasaddi tashkilotlar tomonidan amaliyotga joriy etilgani bilan izohlanadi.

**Tadqiqot natijalarining ilmiy va amaliy ahamiyati.** Tadqiqot natijalarining ilmiy ahamiyati sanoat korxonalarini faoliyatini raqamlashtirish samaradorligini baholashga oid ilmiy-nazariy va uslubiy yondashuvlarni tizimli ravishda takomillashtirish orqali iqtisodiyotning real sektorida raqamli iqtisodiyot tamoyillarini amalga oshirish, innovatsion rivojlanishni jadallashtirish va boshqaruv samaradorligini oshirishga ilmiy asoslardan biri bo'lib xizmat qiladi.

Tadqiqot natijalarining amaliy ahamiyati sanoat korxonalarida raqamli transformatsiya jarayonlarini tahlil qilish, samaradorlik ko'rsatkichlarini baholash va raqamli yechimlarni joriy etish strategiyasini ilmiy asosda shakllantirish hamda oliy ta'lim muassasalarida "Strategik va operatsion menejment», «Korporativ boshqaruv», "Raqamli biznes boshqaruvi" singari fanlardan o'quv dasturlari, o'quv-uslubiy majmualar, ta'lim kontentlari, o'quv qo'llanma va darsliklar tayyorlashda ilmiy-uslubiy manba sifatida foydalanish mumkinligi bilan izohlanadi.

**Tadqiqot natijalarini amaliyotga joriy qilinganligi.** Sanoat korxonalarini faoliyatini raqamlashtirish samaradorligini baholash bo'yicha olingan ilmiy natijalar asosida:

sanoat korxonalarida raqamli texnologiyalarni qo'llab biznes yuritishning yangi "Sanoat korxonalarida yangi raqamli texnologiyalar asosida biznes yuritish" modeli taklifi "O'z kimyosanoat" aksiyadorlik jamiyati (2025-yil 4-iyundagi 22-04-

06-sonli ma'lumotnoma) tomonidan amaliyotga joriy etilib, "Kimyo sanoatini 2030-yilgacha rivojlantirish strategiyasi"ni ishlab chiqishda biznes yuritishning 5 bosqichli raqamli transformatsiyasidan foydalanilgan. Ushbu ilmiy taklifni amaliyotga tadbiiq etilishi natijasida bir tomondan, kimyo korxonalarida ish o'rinlari barqarorlashadi va yuqori qo'shimcha qiymat yaratilishi hisobiga xodimlar daromadi oshadi, ikkinchi tomondan, raqamli nazorat va monitoring orqali ishlab chiqarish xavfsizligi, ekologik talablarga rioya etish, chiqindilarni kamaytirish va atrof-muhitni muhofaza qilish hisobiga aholi salomatligini yaxshilash imkoni kengaytiriladi;

sanoat korxonalarida raqamlashtirish darajasi samaradorligini baholash (TEC) modeli taklifi "O'z kimyosanoat" AJ (2025-yil 4-iyundagi 22-04-06-sonli ma'lumotnoma) tomonidan amaliyotga joriy etilgan. Jumladan, jamiyat tarkibidagi "Indorama Kokand Fertilizers and Chemicals" AJ korxonasida modelni qo'llanilishi natijasida raqamlashtirilganlik darajasini 10.4 birlikka, ma'lumotlar tahlili va AI/ML tizimi qo'llanilishi hisobiga texnologik raqamlashtirilganlik ko'rsatkichini 9 birlikka oshirishga erishildi. Bu o'z navbatida korxonada ishlab chiqarish va resurslardan foydalanish samaradorligini oshirish, texnologik xatarlar va nosozliklarni barvaqt aniqlash, ishchilar mehnat sharoitlari va sanoat xavfsizligini yaxshilash hamda ekologik ta'sirni kamaytirishga xizmat qiladi;

kimyo sanoati korxonalarini raqamlashtirishning yuqori va etalon (Industry 4.0) darajasiga erishishga xizmat qiladigan, raqamli transformatsiyaning iqtisodiy samaradorligini baholash uchun taklif etilgan ko'rsatkichlar tizimi, ularning vazni va baholash mezonlaridan "Kimyo sanoatini 2030-yilgacha rivojlantirish strategiyasi" parametrlarini shakllantirishda foydalanilgan ("O'z kimyosanoat" AJning 2025-yil 4-iyundagi 22-04-06-sonli ma'lumotnoma). Ishlab chiqarishni Industry 4.0 etalon darajasiga yaqinlashtirish orqali texnologik xavflarni kamaytirish, energiya va resurs tejamlkorligini ta'minlash hamda ekologik yuklamani pasaytirish imkoniyati yaratiladi;

kimyo sanoati korxonalarida raqamlashtirish darajasining turli senariylarida iqtisodiy samaradorlikka erishishning 2030-yilgacha bo'lgan prognoz ko'rsatkichlari taklifi "O'z kimyosanoat" AJ (2025-yil 4-iyundagi 22-04-06-sonli ma'lumotnoma) tomonidan amaliyotga joriy etilib, 2030-yilda ishlab chiqarish hajmining 1,6 barobarga, sof foydaning 2 barobarga o'sishidan "Kimyo sanoatini 2030-yilgacha rivojlantirish strategiyasi" parametrlarini ishlab chiqishda foydalanilgan. Natijada, tarmoqda raqamlashtirish bo'yicha qabul qilinadigan qarorlarning ilmiy asoslangan va iqtisodiy jihatdan hisob-kitob qilingan holda amalga oshirilishini ta'minlash, ishlab chiqarish samaradorligini oshirish hamda yuqori malakali yangi ish o'rinlarini yaratish imkoniyati kengayadi.

**Tadqiqot natijalarining aprobatsiyasi.** Dissertatsiya ishi natijalari 2 ta xalqaro va 3 ta respublika ilmiy-amaliy anjumanlarida muhokama qilingan.

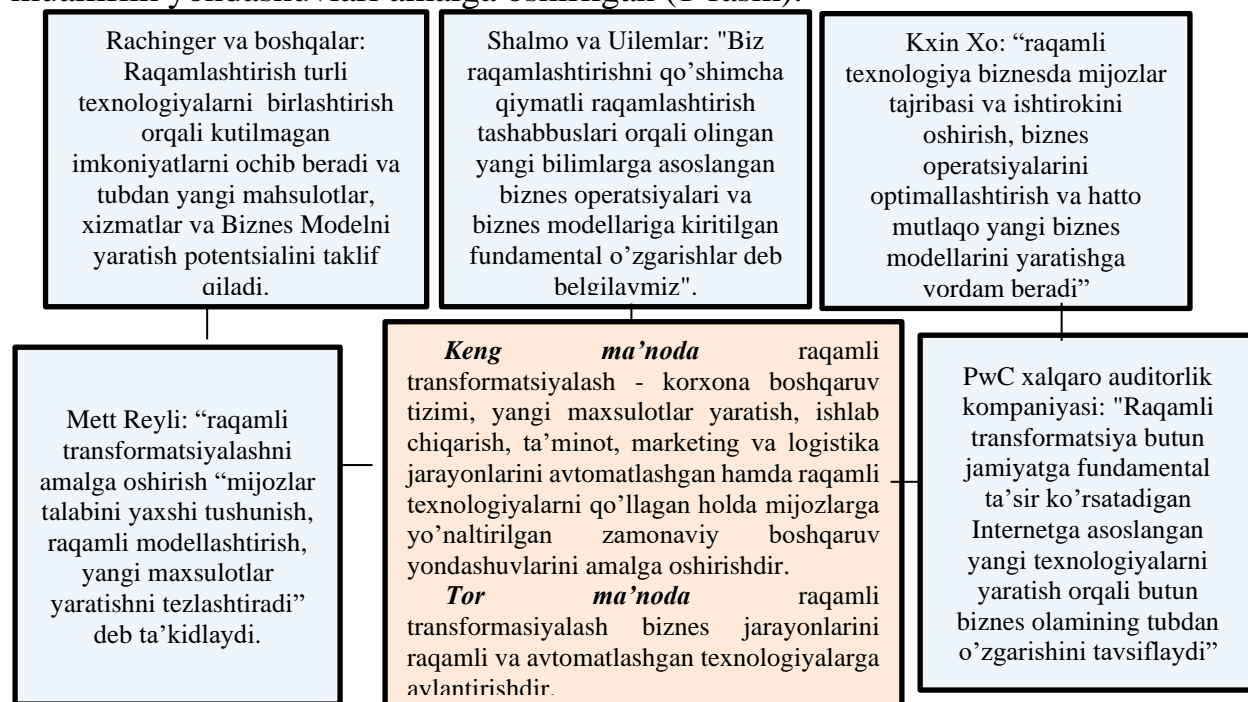
**Tadqiqot natijalarini e'lon qilinganligi.** Dissertatsiya ishi doirasida 12 ta ilmiy ish, jumladan 7 ta maqola O'zbekiston Respublikasi Oliy attestatsiya komissiyasi tomonidan tavsiya etilgan ilmiy nashrlarda, jumladan, 4 ta respublika, 3 ta xorijiy jurnallarda, 5 ta ma'ruza tezislari ilmiy-amaliy konferentsiyalar to'plamlarida chop etilgan.

**Dissertatsiyaning tuzilishi va hajmi.** Dissertatsiya ishi kirish, uch bob, 10 ta bo‘lim (paragraf), xulosa va foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxatidan iborat bo‘lib umumiy hajmi 146 betni tashkil etadi.

## DISSERTATSIYANING ASOSIY MAZMUNI

**Kirish qismida** dissertatsiya mavzusining dolzarbligi va zaruriyati asoslangan, tadqiqot maqsadi va asosiy vazifalari, ob‘ekti va predmeti shakllantirilgan, respublika fan va texnologiyalarning rivojlanishining ustuvor yo‘nalishlariga bog‘liqligi ko‘rsatilgan, tadqiqotning ilmiy yangiligi va amaliy natijalari bayon qilingan, olingan natijalarning ilmiy-nazariy va amaliy ahamiyati yoritib berilgan, tadqiqot natijalarining amaliyotga joriy qilishning sinovdan o‘tganligi, nashr etilgan ilmiy ishlar va dissertatsiyaning tuzulishi bo‘yicha ma‘lumotlar keltirilgan.

Dissertatsiyaning «**Sanoat korxonalarini faoliyatini raqamlashtirish va uning samaradorligini baholashning nazariy asoslari**» deb nomlangan **birinchi bobida** raqamli texnologiyalarning sanoatni rivojlantirishdagi o‘rni, zamonaviy sanoat korxonalarida raqamli texnologiyalarni qo‘llashning biznes modellari va sanoat korxonalarida raqamlashtirish salohiyatini shakllantirish va undan samarali foydalanishning tashkiliy iqtisodiy va uslubiy jihatlari soha olimlarining ilmiy qarashlari, mutaxassislar fikri va rivojlangan davlatlarda raqamli transformatsiyalash jarayoni tajribalari orqali o‘rganilib tahlil etilgan xamda. Sanoat korxonalarida raqamli transformatsiyani amalga oshirish biznes-jarayonlari va ularning modeli sifatida ilmiy qarashlar tahlil qilinib, ularning ta‘riflariga mualliflik yondashuvlari amalga oshirilgan (1-rasm).



**1-rasm. Raqamli transformatsiyaga berilgan ta'riflar tahlili va mualliflik yondashuvi<sup>8</sup>**

<sup>8</sup> Ilmiy adabiyotlar asosida muallif ishlanmasi.

Rivojlangan mamlakatlarda qo‘llanilayotgan raqamli transformatsiya amaliyotlari va qonunchilik tajribasi mamlakatimizda raqamli transformatsiya strategiyalarini shakllantirish, risklarni boshqarish, ijtimoiy mas’uliyatni oshirish, korxonalar boshqaruvini takomillashtirish, innovatsion yondashuvlarni joriy etish va raqobatbardoshlikni oshirish uchun zarur bilim va yo‘nalishlarni belgilab olishga yordam beradi. Bu borada ayniqsa, AQSh, Xitoy, Janubiy Koreya, Germaniya va Yaponiya kabi raqamlashtirish borasida etakchi davlatlar sanoat korxonalarining raqamli transformatsiya qilish bo‘yicha strategiyalari hamda amaliyotda qo‘llanilayotgan tajribalarini batafsil tahlil qilinib, ularning faoliyati natijalari ko‘rib chiqildi (1-jadval).

### 1-jadval

#### Rivojlangan davlatlarda raqamli transformatsiyani amalga oshirish strategiyalari<sup>9</sup>

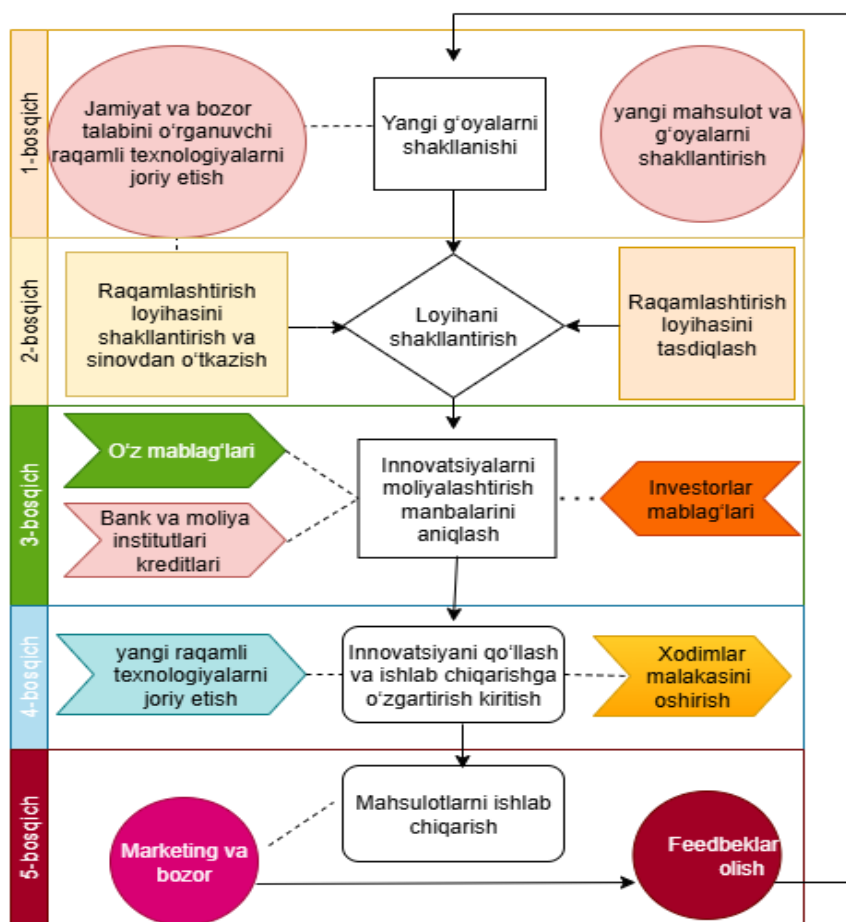
Mamlakat va strategiya	Strategiya doirasida bajariladigan ishlar
AQSh, Milliy tarmoq innovatsiyalari ishlab chiqarish dasturi	14 ta o‘zaro bog‘langan ilmiy-tadqiqot institutlari har biri o‘ziga xos ixtisoslikka ega (masalan, AFFOA yangi to‘qimachilik materiallarini ishlab chiqadi, AIM Photonics integral fotonik yechimlar bilan shug‘ullanadi, America Makes – qo‘shimcha texnologiyalar, ARM – robototexnika). Ularning faoliyati vazirliklar, idoralar, Amerika biznesi va universitetlarining o‘zaro hamkorligi doirasida amalga oshiriladi.
Germaniya, “Raqamli strategiya - 2025”, “Sanoat 4.0” dasturi	Ushbu dastur Germaniya hukumatining milliy strategik tashabbusi bo‘lib, to‘rtinchi sanoat inqilobi uchun asos hisoblanadi. Kompaniyalar, uyushmalar, ishlab chiqarish kengashlari va tadqiqot markazlari mutaxassislari orasidan Plattform Industrie 4.0 ishchi guruhlarini tuzilib, ular davlat dasturining asosiy mavzulari - standartlashtirish va axborot xavfsizligidan tortib, iqtisodiy, huquqiy va ijtimoiy jihatlargacha yechim va tavsiyalar ishlab chiqadi.
Yaponiya, “Super aqlli jamiyat”, “Jamiyat 5.0”	Kelajak jamiyatini yaratish bo‘yicha harakatlar rejasi beshta faoliyatni o‘z ichiga oladi: raqamli iqtisodiyotni qurishda davlat tomonidan qo‘llab-quvvatlashni ta‘minlash, raqamli iqtisodiyotning o‘ziga xos xususiyatlarini hisobga olgan holda me‘yoriy-huquqiy bazani doimiy ravishda takomillashtirish, ilmiy, texnologik, ishlab chiqarish natijalari bo‘yicha yagona bilimlar bazasini shakllantirish, kadrlar salohiyatini rivojlantirish, raqamli madaniyatni shakllantirish
Xitoy, «Made in China 2025» (MIC 2025)	Dastur 10 ta strategik sohada (yangi raqamli texnologiyalar, raqamli boshqaruv asboblari, aerokosmik uskunalari, yuqori texnologiyali kemalar, temir yo‘l uskunalari, energiya tejash, innovatsion materiallar, tibbiy asbob-uskunalar, qishloq xo‘jaligi texnikasi, elektr jihozlari) aqlli ishlab chiqarishni yaratishga yo‘naltirilgan.

Tadqiqot doirasida, xorijiy davlatlar tajribalarini o‘rgangan holda: ilmiy, texnologik, ishlab chiqarish natijalari bo‘yicha yagona bilimlar bazasini shakllantirish; ilmiy-tadqiqot institutlari bilan sanoat korxonalarini o‘rtasida uzviy aloqalar o‘rnatish, kadrlar salohiyatini rivojlantirish; raqamli madaniyatni shakllantirish kabi strategik asosiy tashabbuslarni ham davlat, ham turli fondlar

<sup>9</sup> Ilmiy adabiyotlar asosida muallif ishlanmasi.

hisobidan moliyaviy qo‘llab-quvvatlash; innovatsion rivojlanishning yuqori darajasiga erishgan kompaniyalar bilan qo‘shma korxonalar tashkil etish hamda xorijiy intellektual mulkdan foydalanish imkoniyatini qo‘lga kiritish; raqamli iqtisodiyotning o‘ziga xos xususiyatlarini hisobga olgan holda me‘yoriy-huquqiy bazani doimiy ravishda takomillashtirish kabi dasturlarida belgilagan ustuvor vazifalarni mamlakatimizda joriy etish maqsadga muvofiq.

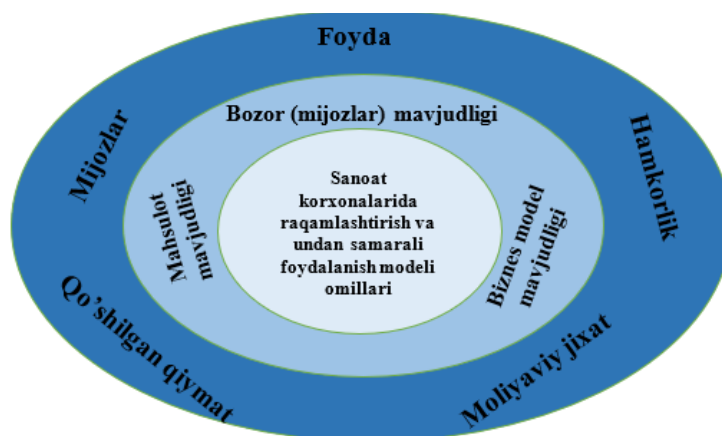
Tadqiqot jarayonida o‘rganganlarimizdan kelib chiqib, raqamli transformatsiyani amalga oshirishning ko‘p bosqichli va ochiq modellariga asoslangan, yangi besh bosqichli, zamonaviy boshqaruv talablari va iqtisodiy samaradorlik ko‘rsatkichlari bilan uyg‘unlashtirilgan, iqtisodiy faoliyatni zanjirli bog‘lanish tamoyiliga asoslangan, biznes jarayonlarining “sanoat korxonalarida raqamli transformatsiya asosida biznes yuritish” modeli taklif etilgan. Bu modelning sxemali tuzilishi namunasidan (2-rasm) ko‘rish mumkinki raqamli transformatsiya bosqichlari yangi g‘oyalar shakllanishidan boshlanib loyihani yakunlash mahsulot ishlab chiqarish bilan yakunlansada, o‘rganishlar davom ettirilib, bozor talabi va mijozlar istagidan kelib chiqqan holda yana birinchi bosqichga qaytish orqali biznes jarayonlarining zanjirli bog‘lanishi ta‘minlanadi.



**2-rasm. Sanoat korxonalarida raqamli transformatsiya asosida biznes yuritish modeli<sup>10</sup>**

<sup>10</sup> Muallif ishlanmasi

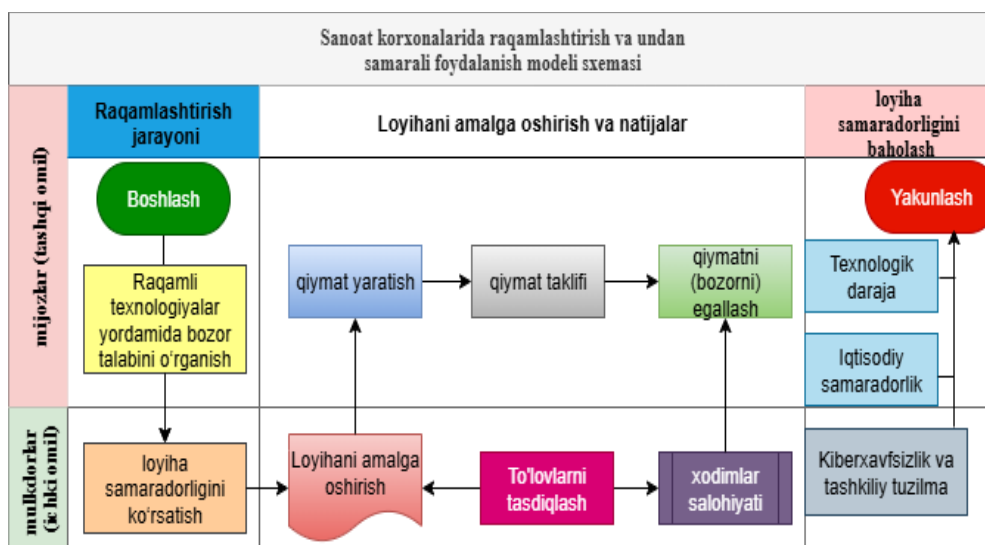
Sanoat korxonalarining raqamlashtirish salohiyatini shakllantirish va undan samarali foydalanishning tashkiliy iqtisodiy va uslubiy jihatlari tashkilot o'z biznesining "**nima qiladi**", "**nima taklif qiladi**", "**taklif qanday taqdim etiladi**" va "**yaratilgan asosiy qiymat nima**" ekanligini ko'rsatib berish orqali ifodalanadi. Shundan kelib chiqqan holda, o'rganilgan ilmiy va amaliy tahlillardan kelib chiqib, sanoat korxonalarida raqamlashtirish va undan samarali foydalanish modelida baholanadigan omillarni belgilab belgilab olindi (3-rasm.)



**3-rasm. Sanoat korxonalarida raqamlashtirish va undan samarali foydalanish modelida baholanadigan omillar<sup>11</sup>**

Albatta raqamli texnologiyalarni qo'llashning biznes modeli muvaffaqiyatida jamoa salohiyati muhim o'rinni egallaydi. Chunki loyihalar jamoa orqali amalga oshiriladi. Har qanday raqamlashtirish loyihasida asosiy vazifa bu jamoaning o'ziga xos hamjamiyat sifatida shakllanishi orqali ta'minlanadi.

Bu natijalar sanoat korxonalarini raqamli transformatsiya qilish va uni baholashda 4-rasmda keltirilgan sxema asosida olib borish maqsadga muvofiq deb topildi.



**4-rasm. Sanoat korxonalarini raqamlashtirish va uning samaradorligini baholash modeli namunaviy sxemasi<sup>12</sup>**

<sup>11</sup> Muallif ishlanmasi

<sup>12</sup> Muallif ishlanmasi

Korxonalar bugungi raqamli dunyoda muvaffaqiyat qozonish uchun tashqi muhitga moslashishlari va doimiy tarzda raqamli transformatsiyani amalga oshirib borishi talab etiladi. Shu sababli sanoati korxonalari o'zlarining raqamlashtirilganlik darajasini baholab, keyingi raqamli transformatsiyani amalga oshirish doirasini belgilab olish tartiblari ishlab chiqildi.

Sanoat korxonalari faoliyatini raqamlashtirish iqtisodiy jihatlari, uning iqtisodiy samaradorligi bilan o'lchanadi.

“O‘zkiyosanoat” aktsiyadorlik jamiyati korxonalarini raqamlashtirishning asosiy iqtisodiy samaradorligi ko‘rsatkichlari “O‘zkiyosanoat” aktsiyadorlik jamiyati hamda O‘zbekiston Respublikasi Milliy Statistika Qo‘mitasiga yuborilgan so‘rovnomalar orqali olingan ma’lumotlari asosida tahlil qilib chiqildi (2-jadval).

## 2-jadval

### “O‘zkiyosanoat” AJda raqamlashtirishning asosiy iqtisodiy samaradorlik ko‘rsatkichlari<sup>13</sup>

Ko‘rsatkichlar	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Mahsulot ishlab chiqarish xajmi (mlrd. so‘m)	16247	16584	15078	18974	21213	28081	33640	33838	40621
Sof foyda (mlrd. so‘m)	3,72	1,48	19,21	25,35	40,75	53,36	433,93	129,20	229,97
Yangi raqamli texnologiyalar qiymati (mlrd. so‘m)	1258	1654	2043	2338	2577	3786	5295	5534	6848
Raqamli dastur va ishlanmalarga investitsiyalar (mlrd.so‘m)	1	1	2	4	6	10	12	28	40
Raqamlashtirish darajasi (%)	22	27	31	37	43	45	51	57	63
Internet bilan qamrov darajasi (%)	28	31	37	43	57	64	72	89	98
Xodimlar soni (dona)	29857	29949	30041	31868	29696	29650	31110	32113	33125
Mexnat unumdorligi	428	456	561	696	817	1085	1282	1273	1496
Asosiy fondlar qiymati (mlrd. so‘m)	9248	9771	13526	13594	13661	15654	17050	18258	19544
Investitsiyalar xajmi (mlrd. so‘m)	3072	3137	3202	3267	3332	1837	3094	4264	5699
Mahsulotlarning narx indeksi (%)	112,4	110,9	112,4	110,9	108,8	107,8	110,7	107,7	107,7

Sohaga oid ilmiy tadqiqot ishlari va uslubiy qo‘llanmalarda samaradorlikning umumiy va xususiy ko‘rsatkichlari atroflicha tadqiq etilgan. Shulardan kelib chiqqan holda, sanoat korxonalarining raqamlashtirish samaradorligini quyidagi ko‘rsatkich tarzida ifodalashni taklif etamiz.<sup>14</sup>

<sup>13</sup> “O‘zkiyosanoat” AJ va O‘zbekiston Respublikasi Milliy Statistika Qo‘mitasi ma’lumotlari asosida muallif ishlanmasi.

<sup>14</sup> Muallif ishlanmasi

$$RS_i = \frac{\text{Iqtisodiy samara natijalari}}{\text{RTInvestisiya hajmi}}; \quad (1)$$

bu erda,  $RS_i$ -raqamlashtirish samaradorligi indeksi, RTInvestisiya hajmi- raqamli transformatsiyaga qilingan sarflar xajmi.

Sanoat korxonalarida raqamlashtirish samaradorligini baholashda unga sarflangan investitsiya doimiy bo'lmashligi va uzoq vaqt (1 yildan otiq) foydalanilishini hamda uning samaradorligini aniq vaqtlar bilan o'lchab bo'lmashligini xisobga olgan holda raqamlashtirishdan oldingi davrni bazaviy davr sifatida olib unga nisbatan samaradorlikni baholash maqsadga muvofiq.

Mazkur bobning xulasa qismida, kimyo sanoatini raqamlashtirish samaradorligi bo'yicha iqtisodchi olimlarning ilmiy qarashlarini atroflicha o'rganib, tahlil qilgan holda:

1) Kimyo sanoati korxonalarining samaradorligini oshirish yo'nalishlaridan biri tarmoq korxonalarida raqamli transformatsiyalash jarayonlarini amalga oshirish hisoblanadi. Kimyo sanoatida transformatsiya jarayonlarining chuqurlashib borishi korxonalarining tez sur'atlar bilan rivojlanishini ta'minlaydi va ko'plab muammolarini hal etishda muhim o'rin egallaydi.

2) Kimyo sanoati korxonalarida raqamli transformatsiya jarayonlarini amalga oshirishda texnologik transformatsiya, marketing jarayoni transformatsiyasi (benchmarking), ma'lumot va axborot almashinuvi jarayoni transformatsiyasi, xo'jalik munosabatlari tizimi transformatsiyasi, boshqaruv tizimi va mulkiy munosabatlar tizimi transformatsiyasi kabilarni qo'llash lozim.

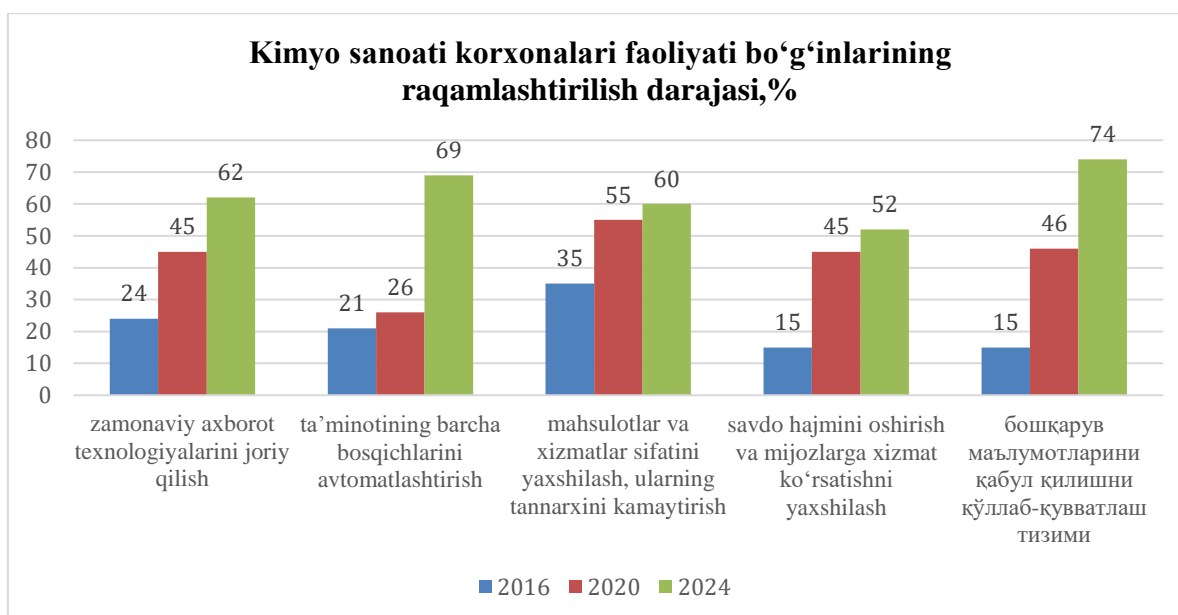
3) Taklif etilayotgan "Sanoat korxonalarida yangi texnologiyalar asosida biznes yuritish modeli" korxonalar innovatsion faoliyatini barqarorligini ta'minlash imkonini beradi.

4) Ushbu modeli universal xarakterga ega bo'lib, mamlakatimiz sanoat korxonalarini innovatsion faoliyatini tashkil etish jarayonida foydalanish orqali uzoq muddatli istiqbolda nafaqat sanoat korxonalarini, balki yaxlit iqtisodiyotni barqaror innovatsion rivojlanish yo'liga o'tkazish, jumladan, mamlakatimizning global qo'shilgan qiymat zanjiridagi ishtirokini oshirish imkoniyatiga erishadi degan xulosaga kelindi.

Dissertatsiyaning **"Kimyo sanoatida raqamli texnologiyalardan foydalanishning joriy holati va rivojlantirish istiqbollari tahlili"** nomli ikkinchi bobida sanoat korxonalarining biznes jarayonlarida raqamli texnologiyalardan foydalanishning joriy xolati o'rganilib, raqamli transformatsiya natijasida korxonalar iqtisodiy samaradorlik ko'rsatkichlari tahlil qilingan hamda raqamli texnologiyalarni joriy etishning istiqbollari ekonometrik tahlili amalga oshirildi.

Jumladan, kimyo sanoati korxonalarining 2016-yil, 2020-yil va 2024-yil holatiga raqamlashtirilganlik darajasi baholab chiqildi (5-rasm).

5-rasm ma'lumotlaridan shuni ko'rish mumkinki, kimyo sanoati korxonalarini raqamlashtirish darajasi bazis davr sifatida olingan 2016-yilda 22 foizni, 2020-yilda 43-foizni tashkil etgan bo'lsa, 2024-yilda bu ko'rsatkich 63 foizni tashkil etdi. Shu davr oralig'ida "O'zbekimyo sanoat" aktsiyadorlik jamiyati balansidagi raqamli texnologiyalar qiymati 5,610 mlrd so'mga ortgan.



**5-rasm. O'zbekiston kimyo sanoati korxonalari faoliyat bo'g'inlarining raqamlashtirilish darajasi<sup>15</sup>**

Kimyo sanoat korxonalarining 2024-yildagi ilmiy tadqiqot hamda rivojlanishlarga yo'naltirilgan mablag'lari, ularning korxonalar foydasidagi ulushi tahlil qilindi.

**3-jadval**

**Kimyo sanoati korxonalarining ilmiy tadqiqot va rivojlanishga (R&D) yo'naltirgan mablag'lari tahlili<sup>16</sup>**

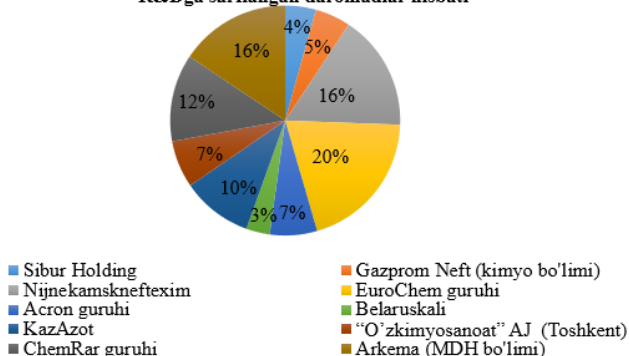
№	Kompaniya	Daromad (mlrd. so'm)	Foyda marjasi	R&D ga xarajatlar (mlrd. so'm)	R&D ga sarflangan xarajatlarning daromadga nisbati
1	2	3	4	5	6=5/3*100
1	“O'zkimyosanoat” AJ	6169	5%	123	2%
2	«Navoiyazot» AJ	5817	25.9%	57	0,9%
3	«Maxam-Chirchiq» AJ	1997	11%	20	1%
4	«Farg'onaazot» AJ	2127	4%	27	1,3%
6	«Ammofos-Maksam» AJ	969	7%	12	1,2%
7	«Dehqonobod kaliy zavodi» AJ	696	3%	8	1,1%
8	“Indorama Kokand Fertilizers and Chemicals” AJ	610	2%	4	0,7%

Bundan tashqari, 2023-yilda jahondagi va MDHdagi 10 tadan yirik kimyo sanoati korxonalarining ilmiy-tadqiqot va rivojlanish (R&D) ga sarflagan mablag'lari nisbati tahlil qilindi (6-rasm).

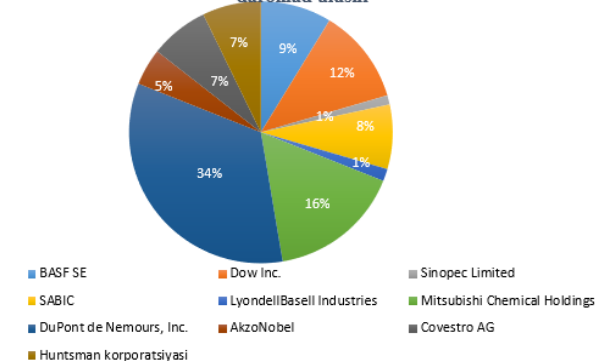
<sup>15</sup> “O'zkimyosanoat” AJ ma'lumotlari asosida muallif ishlanmasi

<sup>16</sup> Kompaniyalar ma'lumotlari asosida muallif ishlanmasi

MDH mamlakatlari orasidagi yirik 10 kimyo sanoat korxonalarining R&Dga sarflangan daromadlar nisbati



Dunyodagi 10 yirik kimyosanoat korxonalarining R&D ga sarflangan daromad ulushi



### 6-rasm. Dunyo va MDHdagi yirik 10 tadan kimyo sanoat korxonalarining R&Dga sarflangan xarajatlari ulushi.<sup>17</sup>

Umumiy holatda “O‘z kimyosanoat” aksiyadorlik jamiyati tizimidagi korxonalarda raqamlashtirishni amalga oshirish iqtisodiy samaradorligi tahlili 4-jadvalda qilib chiqildi.

4-jadval.

### “O‘z kimyosanoat” aksiyadorlik jamiyatida umumiy va hisoblangan rentabellik tahlili<sup>18</sup>

№	Ko‘rsatkichlar nomi	2020	2021	2022	2023	2024	Farqi (+,-)
1	Mahsulot sotishdan tushum, mlrd. so‘m	4634	7918	9628	5210	14600	9966
2	Sotilgan mahsulot tannarxi, mlrd. so‘m	3810	4925	5173	3544	10912	7102
3	Soliq to‘langunga qadar foyda, mlrd. so‘m	-1070	1560	3573	495	1334	2404
4	Sof foyda	-976	1165	3043	405	1132	2108
5	Aktivlar o‘rtacha qiymati	14693	15685	17450	15196	15374	681
6	Aksiyadorlik kapitali	913	904	904	3307	3307	2394
7	Joriy aktivlar	1641	2922	5255	3805	4154	2513
8	Uzoq muddatli aktivlar	13052	12763	12195	11390	11220	-1832
9	Investitsiya qo‘yilmalari	3943	1478	3025	5832	6838	2895
10	Yangi raqamli texnologiyalar qiymati, mlrd.so‘m	2577	3786	5295	5534	6848	4271
11	Sotuv rentabelligi (ROS)	-21	15	32	8	8	+29 p
12	Aktivlar rentabelligi (ROA)	-7	7	17	3	7	+14 p
13	O‘z kapitali rentabelligi (ROE)	-107	129	337	12	34	+141 p
14	Investitsiyalar rentabelligi koeffitsienti (ROI)	-25	79	101	7	17	+42 p

Sanoati korxonalarinida raqamli transformatsiyaning amalga oshirish ishlab chiqarish hajmi va sof foyda hajmini oshirishi, zamonaviy texnologiyalarga kiritilgan investitsiyalar, mehnat resurslaridan samaradorligi ortishi, kapital

<sup>17</sup> Kompaniyalar ochiq ma’lumotlari asosida muallif tomonidan tayyorlandi

<sup>18</sup> “O‘z kimyosanoat” aksiyadorlik jamiyatining ma’lumotlari asosida muallif hisob-kitobi.

xarajatlarini optimallashtirish va bozordagi raqobatdoshlikni orttirishda muhim ahamiyatga ega. Ayniqsa, raqamlashtirishning kengayishi korxonalarining operatsion samaradorligini sezilarli darajada oshirib, ularga innovatsion imkoniyatlar yaratadi va bozor raqobatbardoshligini kuchaytiradi. Ekonometrik tahlillar ushbu omillarning o‘zaro bog‘liqligi va miqdoriy ta’sirini baholashda asosiy vosita bo‘lib xizmat qiladi, bu esa korxonalariga maqsadli va samarali iqtisodiy siyosatlarni ishlab chiqish imkonini beradi. Shundan kelib chiqqan holda, ekonometrik tahlil uchun raqamlashtirish natijasida korxonalar iqtisodiy samaradorligiga ta’sir etuvchi omillarni aniqlashtirib olindi (5-jadval).

### 5-jadval

#### Sanoat korxonalari iqtisodiy samaradorlik ko‘rsatkichlariga ta’sir etuvchi omillar<sup>19</sup>

O‘zaruvchilar	Shartli belgi	Nomi va o‘lchov birligi
Bog‘liq o‘zgaruvchilar	Y1	Mahsulot ishlab chiqarish xajmi (mlrd.so‘m)
	Y2	Sof foyda (mlrd.so‘m)
Mustaqil omillar	X1	Yangi raqamli texnologiyalar qiymati (mlrd.so‘m)
	X2	Raqamli texnologiyalarga investitsiyalar (mlrd.so‘m)
	X3	Raqamlashtirish darajasi
	X4	Internet bilan qamrov darajasi
Boshqa omillar	X5	Xodimlar soni
	X6	Mehnat unumdorligi
	X7	Asosiy fondlar qiymati (mlrd.so‘m)
	X8	Investitsiyalar xajmi (mlrd.so‘m)
	X9	Mahsulotlarning narx indeksi (%)

Ushbu o‘zgaruvchilar bo‘yicha “O‘zkimyosanoat” aksiyadorlik jamiyati hamda O‘zbekiston Respublikasi Milliy Statistika Qo‘mitasiga yuborilgan so‘rovnomalar orqali olingan ma’lumotlari asosida ekonometrik tahlillarni Stata 15.0 dasturi orqali amalga oshirib, raqamlashtirish natijasida ishlab chiqarish xajmining o‘zgarishi regressiya tenglamasini shakllantirdik.

$$\ln I_{sh_{chiq}} = 23.027 + 0.703 \ln X1 + 0.485 \ln X2 + 0.031 X4 + 0.53 X5 - 2.165 \ln X7 \quad (2)$$

Sof foyda hajmi uchun regressiya tenglamasi esa quyidagi ko‘rinishga ega bo‘ldi.

$$\ln S_{offoyda} = -97.089 + 0.62 \cdot L1 \ln S_{offoyda} + 0.42 \cdot L1 \ln X1 + 0.46 \cdot L1 \ln X2 + 2.162 \cdot X6 + 0.228 \cdot X7 + 0.28 \cdot \ln X8 - 0.45 \cdot X9 \quad (3)$$

<sup>19</sup> Muallif ishlanmasi

Aniqlangan ikkala regressiya tenglamalari asosida korxonaning ishlab chiqarish hajmi va sof foyda ko'rsatkichlarining 2025-2030-yillarga mo'ljallangan prognoz qiymatlarini ishlab chiqamiz.

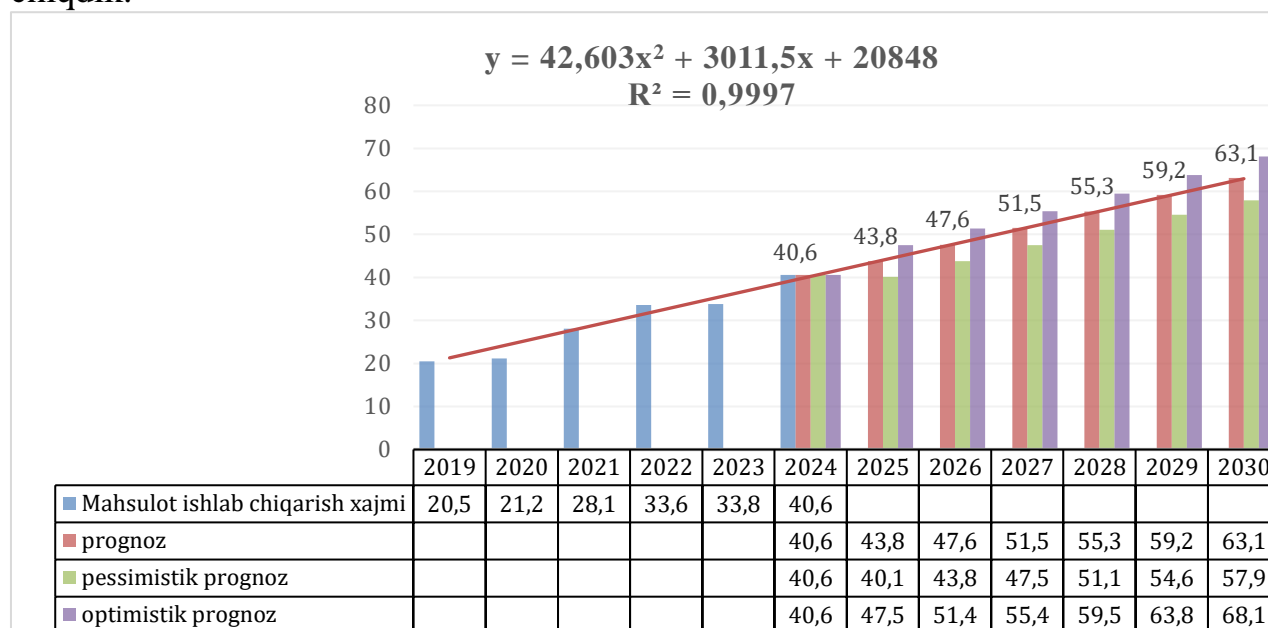
Dastlab sanoat korxonalari iqtisodiy samaradorlik ko'rsatkichlariga ta'sir etuvchi o'zgaruvchilar belgilanib taxminiy regressiya tenglamalari tuzib chiqildi hamda ishlab chiqarish hajmi va sof foyda ko'rsatkichlarining 2025-2030-yillarga mo'ljallangan prognoz qiymatlarini aniqlash uchun vaqt qatorlari tahlili va ARIMA modeli qo'llanildi hamda trend tenglamalari belgilab olindi.

## 6-jadval

### Ishlab chiqarish hajmi prognozi bo'yicha aniqlangan trend tenglamalari<sup>20</sup>

$Y = 3778,4x + 17567$	$R^2 = 0,9993$	Chiziqli tenglama
$Y = 26208e^{0,074x}$	$R^2 = 0,9979$	Ekspontensial tenglama
$Y = 32597\ln(x) - 19207$	$R^2 = 0,9852$	Logarifmik tenglama
$Y = 42,603x^2 + 3011,5x + 20848$	$R^2 = 0,9997$	Ko'p xadli tenglama
$Y = 12644x^{0,6424}$	$R^2 = 0,996$	Darajali tenglama

Aniqlangan trend tenglamalaridan eng ishonchliyligi kattasi bu ko'p hadli tenglama bo'ldi va tenglama asosida uchta senariyda prognoz hajmlarni hisoblab chiqdik.



### 7-rasm. Ishlab chiqarish hajmining 2025-2030- yillar uchun prognoz qiymatlari<sup>21</sup>

Huddi shundek, 2025-2030-yillarga mo'ljallangan prognoz qiymatlarini aniqlash uchun vaqt qatorlari tahlili va ARIMA modelini qo'llagan holda trend tenglamalari belgilab olindi hamda sof foyda hajmi uchun ham prognoz qiymatlarni uch xil senariyda hisoblab chiqdik.

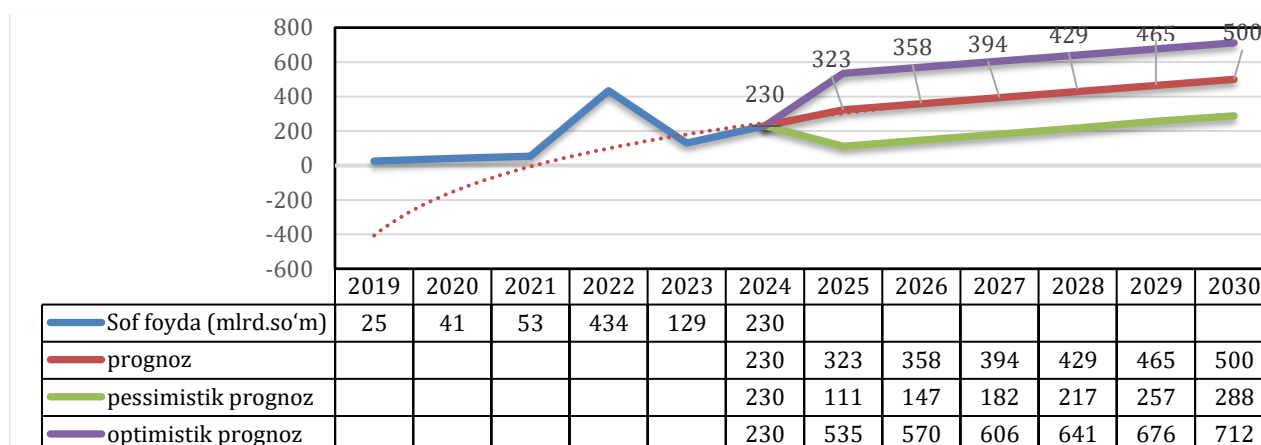
<sup>20</sup> Stata 15.0 dasturi yordamida muallif tomonidan tuzildi

<sup>21</sup> Stata 15.0 dasturi yordamida muallif tomonidan tuzildi

Sof foyda hajmi prognozi bo'yicha aniqlangan trend tenglamalari<sup>22</sup>

$Y = 41,552x - 113,16$	$R^2 = 0,9646$	Chiziqli tenglama
$Y = 93,699e^{0,1156x}$	$R^2 = 0,907$	Eksponensial tenglama
$Y = 364,85\ln(x) - 406,77$	$R^2 = 0,985$	Logarifmik tenglama
$Y = -3,426x^2 + 123,78x - 592,8$	$R^2 = 0,9843$	Ko'p xadli tenglama
$Y = 12,267x^{1,3843}$	$R^2 = 0,9392$	Darajali tenglama

Sof foyda hajmini bashoratlashda qo'llanilgan regressiya modellari ichida bir nechta matematik tenglamalar sinovdan o'tkazilgan bo'lib, ularning har biri o'zining determinatsiya koeffitsienti  $R^2$  orqali prognoz aniqligi nuqtai nazaridan baholangan. Logarifmik model prognozlar orasida eng yuqori aniqlikka ega bo'lib, vaqt o'tishi bilan foyda o'sishining sekinlashishini ko'rsatadi. Bu model uzoq muddatli prognozlar uchun foydali bo'lishi mumkin.



8-rasm. Sof foyda hajmining 2025-2030-yillarga mo'ljallangan prognoz parametrlari<sup>23</sup>.

O'rganishlar hamda tahlillar natijasidan kelib chiqqan holda sanoat korxonalarini faoliyatini raqamlashtirish samaradorligini baholashning asosiy uslubiy yondashuvlari belgilab olindi.

Dissertatsiyaning "**Kimyo sanoati korxonalarini faoliyatini raqamlashtirish samaradorligini baholashga uslubiy yondasuv**" nomli uchinchi bobida kimyo sanoati korxonalarida raqamli transformatsiya natijalarini baholash mexanizmlari tadqiq qilingan. Kimyo sanoatini raqamlashtirish salohiyatini iqtisodiy baholash uchun kontseptual model ishlab chiqishda hisobga olinishi kerak bo'lgan asosiy elementlari belgilanib, baholashning parametr va ko'rsatkichlari shakllantirilgan.

Bugungi kunda kimyo sanoati tarmog'ining raqamli transformatsiyasi iqtisodiyotning raqobatbardoshligini oshirish, resurslardan oqilona foydalanish va ishlab chiqarish samaradorligini ko'tarishning eng muhim yo'nalishlaridan biri hisoblanadi. Raqamli texnologiyalarni joriy etish orqali korxonalarda ishlab chiqarish

<sup>22</sup> Stata 15.0 dasturi yordamida muallif tomonidan tuzildi

<sup>23</sup> Stata 15.0 dasturi yordamida muallif tomonidan tuzildi

jarayonlarini avtomatlashtirish, boshqaruvni optimallashtirish, tahliliy ma'lumotlar asosida tezkor qarorlar qabul qilish imkoniyati kengayadi. Shu bois, kimyo sanoati korxonalarini faoliyatini raqamlashtirish samaradorligini baholashga ilmiy-uslubiy yondashuv ishlab chiqish muhim ahamiyat kasb etadi.

Mazkur bobda alohida e'tibor kimyo sanoati korxonalarida biznes jarayonlarning raqamlashtirilishi va avtomatlashishi natijasida korxonalar iqtisodiy samaradorligiga ta'siri tahlil qilinib, kimyo sanoati raqamlashtirish salohiyatidan foydalanish samaradorligini baholashning "Iqtisodiy va texnologik o'sish" modeli va indeksi ishlab chiqildi.

Raqamlashtirish samaradorligini baholash jarayonida kompleks tizimli yondashuv qo'llanilishi zarur bo'lib, u texnologik, iqtisodiy va tashkiliy jihatlarni birlashtiradi. Baholashning asosiy maqsadi - raqamli texnologiyalarni joriy etish orqali korxonalar faoliyatida qanday natijalarga erishilganini, resurslardan foydalanish darajasi va iqtisodiy samaradorlikning o'sish ko'rsatkichlarini aniqlashdan iborat.

Buning uchun quyidagi asosiy bosqichlar taklif etiladi:

diagnostika bosqichi - korxonalar faoliyatida joriy etilgan raqamli texnologiyalar, avtomatlashtirish darajasi va axborot tizimlari holatini o'rganish;

Indikatorlarni aniqlash bosqichi - texnologik daraja, iqtisodiy samaradorlik, kiberxavfsizlik va inson kapitalining tayyorgarligi kabi ko'rsatkichlarni aniqlash;

baholash bosqichi - "TEC modeli" (Technology-Efficiency-Security) asosida har bir yo'nalish uchun balli baholash tizimini qo'llash;

natijalarni tahlil qilish bosqichi - raqamlashtirishning ijobiy iqtisodiy ta'siri, ishlab chiqarish hajmi, xarajatlarni kamaytirish va foyda o'sishini o'lchash.

Baholashda quyidagi ko'rsatkichlardan foydalanish tavsiya etiladi:

*texnologik daraja (T)*: ishlab chiqarish jarayonlarining avtomatlashtirish ko'lami, IoT va sun'iy intellekt tizimlari ulushi;

*iqtisodiy samaradorlik (E)*: raqamli texnologiyalar joriy etilgandan keyingi mahsulot tannarxining kamayishi, ishlab chiqarish hajmining o'sishi, foyda rentabelligi;

*kiberxavfsizlik va tayyorgarlik (C)*: axborot xavfsizligi tizimlari, xodimlarning raqamli ko'nikmalari va malaka oshirish darajasi.

Iqtisodiy va texnologik o'sish indeksi quyidagi ko'rinishda ifodalandi (ETGI - Economic & Technological Growth Index) :

$$ETGI=0.4T+0.4E+0.2C \quad (2)$$

bu erda:

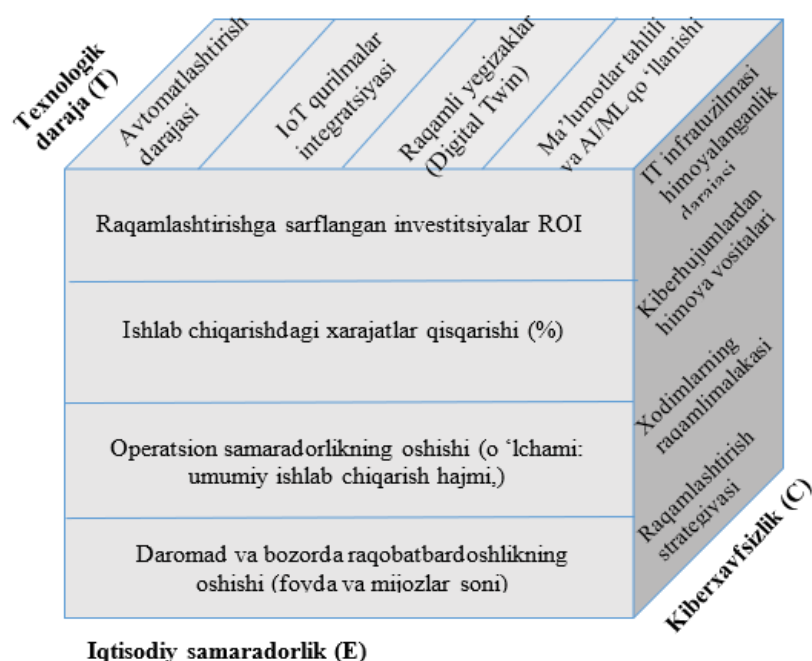
T- texnologik daraja (40 % ulushga ega)

E- iqtisodiy samaradorlik (40 % ulushga ega)

C-kiber xavfsizlik (20 % ulushga ega)

Bunda kimyo sanoati korxonalarini raqamlashtirish salohiyatidan unumli foydalanishni baholashda iqtisodiy va texnologik o'sish modeli funktsional arxitektura ko'rinishi tuzib chiqildi (9-rasm).

Quyidagi funktsional arxitektura sanoat korxonalarini raqamlashtirish darajasini baholab beruvchi omillarni batafsil o'rganish, asosiy funktsional zonalarini aniqlashga va ularning umumiy tizimli tuzilma doirasidagi o'zaro ta'sirlarini belgilashga imkon beradi.



**9-rasm. Iqtisodiy va texnologik o‘shish modeli (TEC) funksional arxitektura ko‘rinishi<sup>24</sup>**

Shuningdek, yuqorida keltirilgan kimyo sanoati korxonalari raqamlashtirish salohiyatidan unumli foydalanishni baholashning iqtisodiy va texnologik o‘shish modeli bo‘yicha korxonalarining raqamlashtirilganlik darajasini baholash mezonlari ishlab chiqildi.

**8-jadval  
Kimyo sanoati korxonalari raqamlashtirish salohiyatidan unumli foydalanishni baholashning iqtisodiy va texnologik o‘shish modelida baholash mezonlari<sup>25</sup>**

Ko‘rsatkichlar	Baxo mezonlari	Amalda
<b>1) Texnologik daraja (T)</b>	<b>0-100</b>	<b>72</b>
- Avtomatlashtirilgan jarayonlar ulushi	0-25	16
- IoT qurilmalardan foydalanish	0-25	20
- Raqamli egizaklar joriy etilganlik darajasi	0-25	16
- Ma'lumotlar tahlili va AI/ML qo'llash	0-25	20
<b>2) Iqtisodiy samaradorlik (E)</b>	<b>0-100</b>	<b>56</b>
- Raqamlashtirishga sarflangan investitsiyalar ROI	0-25	16
- Ishlab chiqarishdagi xarajatlar qisqarishi	0-25	20
- Operatsion samaradorlikning oshishi (o'lchami: umumiy ishlab chiqarish hajmi, mahsulot sifati yaxshilanishi)	0-25	20
- Daromad va bozorda raqobatbardoshlikning oshishi	0-25	16
<b>3) Kiberxavfsizlik va Tashkilotchilik tayyorgarligi (C)</b>	<b>0-100</b>	<b>56</b>
- IT infratuzilmasi himoyalanganlik darajasi	0-25	12
- Kiberhujumlardan himoya vositalari mavjudligi	0-25	12
- Xodimlarning raqamli malakasi (Digital Skills)	0-25	16
- Korxonada raqamlashtirish strategiyasining mavjudligi	0-25	16
<b>ETGI</b>	<b>0.4T+0.4E+0.2C</b>	<b>62.4</b>

<sup>24</sup> Muallif ishlanmasi

<sup>25</sup> Muallif ishlanmasi

Ushbu shaklda amalda olingan baholash ko'rsatkichlar natijasi bo'yicha iqtisodiy va texnologik o'sish indeksi aniqlanadi (2-formula).

Aniqlangan indeks orqali korxonaning raqamlashtirilganlik darajasi baholanadi (9-jadval).

**9-jadval**

**Raqamlashtirilganlik darajasini talqin etish meyorlari<sup>26</sup>**

<b>Daraja</b>	<b>Ballar</b>	<b>So'rovnoma natijasida to'plangan ball</b>
Past daraja	0 – 30	
O'rtacha daraja	31 – 60	
Yuqori daraja	61 – 85	<b>62.4</b>
Etalon darajasi (Industry 4.0)	86 – 100	

Dissertatsiya doirasida iqtisodiyot tarmoqlarining raqamlashtirilganlik darajasini baholashning mavjud yondashuvlar tahlil qilingan, hamda ularni kimyo sanoati korxonalarida joriy etish va moslashtirish bo'yicha tavsiyalar ishlab chiqilgan. Bunda kimyo sanoati korxonalarini iqtisodiy samaradorligini baholashga alohida e'tibor qaratilgan holda, boshqaruv, ishlab chiqarish, ta'minot va sotish jarayonlarini takomillashtirish hamda ko'paytirish, shuningdek, umumiy samaradorlikni oshirishda raqamli texnologiyalardan foydalanishning afzal tomomnlari yoritilgan. Tadqiqot natijasida taklif etilayotgan uslub yordamida barcha biznes jarayonlarni qayta ko'rib chiqishni va raqamli transformatsiya strategiyasi hamda kontseptual modelini shakllantirish imkonini yaratadi. Shu tariqa, sanoat korxonalarini faoliyatini raqamlashtirish samaradorligini baholashga ilmiy yondashuv muammoning dolzarbligi, shuningdek, sanoat korxonalarini mahsulotlari sifati va raqobatbardoshligini oshirishga olib keladi.

**XULOSA**

Sanoat korxonalarini raqamlashtirish salohiyatidan foydalanish samaradorligini baholashning uslubiy asoslarini takomillashtirish borasida olib borilgan ilmiy o'rganishlarimiz natijasida quyidagi xulosalar qilindi:

1. Sanoat korxonalarini raqamli transformatsiya qilish jarayoni nafaqat ishlab chiqarish jarayonlarini avtomatlashtirish, balki butun boshqaruv tizimini zamonaviy talablarga moslashtirish imkonini ham beradi. Raqamli texnologiyalar yordamida monoton ishlar optimallashtiriladi, resurslardan samarali foydalaniladi va yangi raqamli biznes modellarini joriy etish imkoni paydo bo'ladi. Bu esa kompaniyalarning bozordagi raqobatbardoshligini ta'minlash, ishlab chiqarish hajmlarini ko'paytirish va mijozlar talabini yuqori darajada qondirishda muhim ahamiyat kasb etadi. Shu bilan birga, raqamli transformatsiya ishlab chiqarish jarayonida yangi mahsulot va xizmatlarni ishlab chiqishni tezlashtirib, milliy iqtisodiyotda innovatsiyalarning keng tarqalishiga xizmat qiladi.

2. Raqamli texnologiyalardan samarali foydalanish sanoat korxonalarida boshqaruv tizimi, ta'minot, marketing va logistika jarayonlarini mutlaqo yangi bosqichga ko'tarish imkonini yaratadi. Korxonalar raqamli texnologiyalarni joriy etish orqali ichki biznes jarayonlarni shaffoflashtiradi, tashqi bozorlarda raqobat ustunligini oshiradi va strategik

<sup>26</sup> Muallif ishlanmasi

maqsadlarga erishish imkoniyati kengayadi. Mijozlarga yoʻnaltirilgan boshqaruv tizimini shakllantirish orqali mahsulot va xizmatlar sifati yaxshilanadi, korxonalarining uzoq muddatli barqaror faoliyati taʼminlanadi. Bu jarayon nafaqat korxonalar darajasida, balki iqtisodiyotning butun tarmoqlari miqyosida ham ijobiy natijalarni keltirib chiqaradi.

3. Kimyo sanoati korxonalarida raqamli transformatsiya jarayonlarini amalga oshirish kompleks yondashuvni talab etadi. Texnologik transformatsiya orqali ishlab chiqarish jarayonlari modernizatsiya qilinadi, marketing jarayonida benchmarking usullari orqali raqobat ustunliklari shakllantiriladi, axborot almashinuvi tizimlari samaradorligi oshiriladi. Shuningdek, xoʻjalik munosabatlari tizimi va boshqaruv mexanizmlari raqamli platformaga oʻtkaziladi. Ushbu barcha yoʻnalishlarni uygʻunlashtirish natijasida korxonalarining iqtisodiy samaradorligi ortgani holda, ularning ichki va tashqi bozordagi mavqei mustahkamlanadi. Bu jarayon tarmoqning barqaror rivojlanishi uchun muhim zamin yaratadi.

4. Sanoat korxonalarida raqamli biznes modellarning joriy etilishi nafaqat ularning innovatsion faoliyati barqarorligini taʼminlaydi, balki milliy iqtisodiyotning uzoq muddatli istiqbolda innovatsion rivojlanishiga xizmat qiladi. Raqamli biznes modellar orqali ishlab chiqarish jarayonlari qiymat zanjiriga uygʻunlashadi, yangi texnologiyalardan samarali foydalanish orqali mahsulot va xizmatlar raqobatbardoshligi oshadi. Bu esa mamlakatning global qoʻshilgan qiymat zanjirlarida faol ishtirokini taʼminlaydi.

5. Taklif etilgan sanoat korxonalarini uchun raqamli iqtisodiyot sharoitida zamonaviy koʻp bosqichli va ochiq biznes modeli mijozlar talabi, bozor sharoiti va texnologik infratuzilmani uygʻunlashtirishga qaratilgan boʻlib, sanoat korxonalarining raqamli transformatsiya jarayonlarini samarali amalga oshirishida muhim ilmiy asos sifatida xizmat qiladi. Bu biznes modeli orqali korxonalar innovatsiyalarni joriy etishda yangi imkoniyatlarga ega boʻladi, investitsiyalarni jalb qilish jarayonlari tezlashadi va ularning iqtisodiy barqarorligi taʼminlanadi.

6. Sanoat korxonalarini raqamlashtirish darajasi samaradorligini baholashning uch oʻlchamli TEC modelida texnologik rivojlanish darajasi, iqtisodiy samaradorlik va kiberxavfsizlik asosiy koʻrsatkichlar sifatida olingan. Modelning afzalligi shundaki, u korxonalarda raqamli transformatsiya jarayonlarini kompleks baholash imkonini yaratadi. Tadqiqot natijalari amaliyotda qoʻllanilib, ETGI indeksi asosida kimyo sanoati korxonalarining raqamlashtirilganlik darajasi aniqlandi va ularning kelgusi rivojlanish yoʻnalishlari uchun ishonchli asos sifatida xizmat qildi.

7. Tadqiqot natijasida 2030-yilga qadar kimyo sanoati korxonalarining raqamlashtirish salohiyatidan samarali foydalanishi holatida ishlab chiqarish hajmi va sof foyda koʻrsatkichlarining optimistik va pessimistik senariylardagi prognozlari ishlab chiqildi. Bu prognozlar korxonalar uchun uzoq muddatli rivojlanish strategiyasini belgilashda, investitsiya siyosatini yoʻnaltirishda hamda tashqi bozorlarda raqobat ustunligini taʼminlashda muhim ahamiyat kasb etadi. Shuningdek, prognoz natijalari korxonalarining strategik rejalashtirish jarayonlarida iqtisodiy xavf-xatarlarni oldindan baholash imkonini ham beradi.

8. Sanoat korxonalari faoliyatini raqamlashtirish samaradorligini baholashda iqtisodiy va texnologik o'sish indeksi (ETGI) taklif etildi. Unda 12 ta mezon orqali texnologik daraja, iqtisodiy samaradorlik va kiberxavfsizlik ko'rsatkichlari baholandi. Ushbu metodika ilmiy yangilik sifatida nafaqat kimyo sanoati, balki boshqa tarmoqlarda ham qo'llanilishi mumkin. Bu esa mulkdorlar va investorlarga ishonchli qarorlar qabul qilish, kelgusi strategiyalarni belgilash va raqamli transformatsiyaning iqtisodiy samaradorligini ta'minlashda muhim ilmiy va amaliy asos sifatida xizmat qiladi.

**НАУЧНЫЙ СОВЕТ ПО ПРИСУЖДЕНИЮ УЧЕНЫХ СТЕПЕНЕЙ  
DSc.19/04.07.2023.1.88.01 ПРИ ВЫСШЕЙ ШКОЛЕ БИЗНЕСА И  
ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА ПРИ КАБИНЕТЕ МИНИСТРОВ  
РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН**

---

**ВЫСШАЯ ШКОЛА БИЗНЕСА И ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА ПРИ  
КАБИНЕТЕ МИНИСТРОВ РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН**

**МЕЛИЕВ ВОХИДЖОН ПУЛАТОВИЧ**

**ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ЦИФРОВИЗАЦИИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ  
ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ.**

**(на примере предприятий химической промышленности)**

**08.00.16 - Цифровая экономика и международная цифровая интеграция**

**АВТОРЕФЕРАТ**

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

**Ташкент - 2025**

**Тема диссертации на соискание ученой степени доктора философии (PhD) по экономическим наукам зарегистрирована в Высшей аттестационной комиссии при Министерстве высшего образования, науки и инноваций Республики Узбекистан под номером B2023.4.PhD/Iqt3654.**

Диссертация выполнена в Высшей школе бизнеса и предпринимательства при Кабинете Министров Республики Узбекистан.

Автореферат диссертации подготовлен на трех языках (узбекском, русском и английском (краткое содержание автореферата)) и опубликован на официальном сайте Высшей школы бизнеса и предпринимательства при Кабинете Министров Республики Узбекистан - <https://ggsbm.uz>, на официальном сайте Высшей аттестационной комиссии при Министерстве высшего образования, науки и инноваций Республики Узбекистан - <https://oak.uz/> и на информационно-образовательном портале "ZiyoNet" - [www.ziyo.net](http://www.ziyo.net).

**Научный руководитель:** **Кадыров Туйгун Узакович**  
кандидат экономических наук, профессор.

**Официальные оппоненты:** **Расулова Дилфуза Валиевна**  
кандидат экономических наук, профессор.

**Норкулов Сухроб Туракулович**  
доктор экономических наук (DSc), и.о. профессора.

**Ведущая организация:** **Ташкентский государственный технический университет имени Ислама Каримова**

Защита диссертации состоится на заседании Научного совета No DSc.19/04.07.2023.1.88.01 по присуждению ученых степеней Высшей школы бизнеса и предпринимательства при Кабинете Министров Республики Узбекистан. Адрес: 100003, г. Ташкент, Мирабадский район, ул. Мирабадская, 25. Телефон для справок: (99871) 239-03-05, Факс: (99871) 239-03-05, email: [info@ggsbm.uz](mailto:info@ggsbm.uz).

С диссертацией можно ознакомиться в Информационно-ресурсном центре Высшей школы бизнеса и предпринимательства при Кабинете Министров Республики Узбекистан. (Зарегистрировано за No12544). Адрес: 100003, г. Ташкент, Мирабадский район, ул. Мирабадская, 25, Телефон для справок: (+998 71) 239-03-05, Факс: (+998 71) 239-03-05, email: [info@ggsbm.uz](mailto:info@ggsbm.uz).

Автореферат диссертации разослан " \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 2025 г.  
(протокол реестра рассылки No " \_\_\_\_ " от \_\_\_\_\_ 2025 года).

**Д.Х. Суюнов**  
председатель Научного совета по присуждению ученых степеней, доктор экономических наук, профессор

**З.У. Бердиназаров**  
ученый секретарь Научного совета по присуждению ученых степеней, доктор экономических наук (DSc), доцент,

**А.Т. Кенджабаев**  
председатель научного семинара при научном совете по присуждению ученых степеней, доктор экономических наук, профессор

## ВВЕДЕНИЕ (аннотация диссертации доктора философии (PhD))

**Актуальность и необходимость темы диссертации.** Согласно анализу Forrester, объем глобальной цифровой экономики в 2023 году составил 11,8 триллиона долларов США, а к 2028 году прогнозируется рост до 16,5 триллиона долларов США. По данным IDC-A и Всемирного банка, в 2024 году доля цифровой экономики в мировом ВВП составит 15 процентов или около 16 триллионов долларов США<sup>27</sup>, при этом доля США и Китая в совокупности составила около 66-67 процентов. Согласно отчетам ОЭСР, ожидается, что цифровая экономика вырастет в среднем на 7% в год в 2023-2028 годах, что более чем в 2 раза превысит рост мирового ВВП<sup>28</sup>. Эти результаты показывают, что e-commerce, ИТ-инфраструктура и цифровые платформы R&D, которые продвигают цифровую трансформацию, будут продолжать расти. Эффективное применение цифровых технологий для отраслей с высоким технологическим преимуществом, таких как химическая промышленность, напрямую влияет на эффективность производства и конкурентоспособность на местном и мировом рынках. Исследование глобальных цифровых операций Pricewaterhouse Coopers за 2023 год показало, что только 10 процентов промышленных предприятий могут быть классифицированы как "цифровые чемпионы," в то время как остальные 90 процентов находятся в стадии тестирования или борются за эффективное расширение цифровых инициатив<sup>29</sup>. С этой точки зрения в нашей стране также приобретает важное значение осуществление цифровой трансформации и оценка эффективности цифровизации деятельности предприятий с учётом опыта развитых стран.

Несмотря на широкое признание важности цифровизации, многие промышленные предприятия, особенно в развивающихся странах, сталкиваются с серьезными проблемами в эффективном использовании своих цифровых полномочий. Эти трудности связаны с разрозненными стратегиями реализации, нехваткой капитала, недостаточностью показателей для оценки цифровой эффективности и наличием актуальных проблем, связанных с интегрированными методологическими подходами к оценке эффективности использования потенциала цифровизации, что обуславливает необходимость их изучения на научной основе.

В нашей стране также принята стратегия "Цифровой Узбекистан-2030" по цифровизации промышленных предприятий, в пункте 2.3 которой в качестве приоритетных направлений развития цифровой экономики определена реализация проектов на сумму 5,3 трлн сумов по 87 проектам по развитию цифровых технологий на предприятиях реального сектора экономики<sup>30</sup>.

---

<sup>27</sup> Global Digital Economy Report – 2025, [https://www.idc-a.org/download?source=Global%20Digital%](https://www.idc-a.org/download?source=Global%20Digital%20Report)

<sup>28</sup> Growth of digital economy outperforms overall growth across OECD, <https://www.oecd.org/en/about/news/press-releases/2024/05/growth-of-digital-economy-outperforms-overall>

<sup>29</sup> PricewaterhouseCoopers (PwC) (2022). "Global Digital Operations Study: Digital Champions 2025." <https://www.pwc.com/us/en/services/consulting>

<sup>30</sup> O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2020 yil 5 oktyabrdagi PF-6079-sonli «RAQAMLI O'ZBEKISTON - 2030» strategiyasini tasdiqlash va uni samarali amalga oshirish chora-tadbirlari to'g'risida farmoni. <https://lex.uz/uz/docs/5030957>

Постановление Президента Республики Узбекистан от 25 октября 2018 года No ПП-3983 "О мерах по ускоренному развитию химической промышленности в Республике Узбекистан," Указ Президента Республики Узбекистан от 24 июля 2017 года No УП-5120 "О мерах по внедрению системы проектного управления в Республике Узбекистан," Указ Президента Республики Узбекистан от 27 октября 2020 года No УП-6096 "О мерах по ускорению реформирования предприятий с государственным участием и приватизации государственных активов," а также другие нормативно-правовые документы, касающиеся цифровизации предприятий, в определенной степени служат исследованию данной диссертации.

**Соответствие исследования приоритетным направлениям развития науки и технологий республики.** Данное диссертационное исследование выполнено в рамках стратегии "Цифровой Узбекистан-2030" 2.3 "Приоритетные направления развития цифровой экономики".

**Степень изученности проблемы.** В процессе исследования были глубоко изучены исследовательские работы зарубежных и отечественных ученых по методическим основам оценки эффективности использования потенциала цифровизации промышленных предприятий.

Вопросы трансформации и повышения эффективности химической промышленности освещены в научных работах таких зарубежных ученых, как Klaus Schwab, D.Schallmo, A.Williams, Khin Ho, N.Urbach, M.Roeglinger, G. Thomas, M. Hult, L.Viitaoja, Ma Xuaten, Men Zhaoli, R.Miller, R.Blais, H.Shevtsova, N.Shvets, L.Schweizer, S.Kline, N.Rosenberg, K.Imai, I.Nonaka, H.Takeuchi, Y.Shumpeter и других<sup>31</sup>.

В научных трудах ученых стран СНГ В.Акбердиной, А.Пешковой, Ю.Ставенко, А.Громова, В.Войтловцова, Н.Базилева, С.Гуркова, И.Видяпиной, В.Магомедалиевой и других<sup>32</sup> изучены некоторые вопросы, связанные с этим направлением исследований.

---

<sup>31</sup> Клаус Шваб. Четвертая промышленная революция. -М.: Эксмо, 2016 г. 208 с.; Daniel Schallmo, Christopher A. Williams. Digital transformation of business Models - best practice, enablers and roadmap. // University of Applied Sciences Ulm Pritwitzstrasse 10, 89075 Ulm, Germany, 2017 y.; Khin Ho, "Digital transformation of Business Models in the bank sector: a multiple case study. Linz.: JKU, 2020, 98 pages.; Urbach & Röglinger. Digitalization Cases - How Organizations Rethink Their Business for the Digital Age. Digitalization Cases. Cham, Switzerland. Springer, 2018, 14 p.; G. Tomas M. Hult Disruptive marketing strategy. // Academy of Marketing Science Review 7, June 2017, Springer. 20-25 pages.; Larsson Viitaoja. Digital Transformation of Business Models in the banking sector: a multiple case study. Altenberger, Austria. JKU, 2017, 84 p; Ма Хуатэн, Мэн Чжаоли Цифровая трансформация. Опыт преобразования инфраструктуры национальной экономики. Перевод с китайского. -Москва.: Алпина паблишер, 2019, -252 с.; Miller R, Blais R.A. Modes of innovation in six industrial sectors // IEEE Transactions on Engineering Management. - 1993. - № 40 (3). - P. 264-273.; Shevtsova Hanna, Nataliia Shvets and Maryna Kasatkina. "How leading global chemical companies contribute to industry 4.0." 2020 61st International Scientific Conference on Information Technology and Management Science of Riga Technical University (ITMS). IEEE, 2020; Schweizer, L. Concept and Evolution of Business Models. Journal of General Management, 31(2), 2005, 37-56 pages, Kline S.J., Rosenberg N. The positive sum strategy: Harnessing technology for economic growth. - Washington: National Academy Press, 1986. - p. 275-305.; Imai K., Nonaka I., Takeuchi H. Managing the New Product Development Game. The Uneasy Alliance / K. Clark and R. Hayes (Eds.). - Boston: Harvard Business School Press, 1985. <https://hbr.org/1986/01/the-new-new-product-development>; Й.Шумпетер. Теории экономического развития. - М.: Экономика, 1995г. 540 с.;

<sup>32</sup> Акбердина В.В. Промышленные платформы и экосистемы. *Монографии* – Институт экономики УрО РАН. Екатеринбург, 2024. 364 с.; Пешкова А.А. Анализ мирового опыта цифровой трансформации промышленности. Цифровая трансформация промышленности: тенденции, управление, стратегии: материалы I Междунар. науч.-практ. конф. (Екатеринбург, 11 октября 2019 г.). Екатеринбург. Ин-т экономики 30

В научных работах ведущих экономистов нашей страны Д.Суёнова, А.Кенжабаева, С.Гулямова, Р.Аюпова, Т.Тешабаева, З.Отакузиевой, С.Турсунова, А.Ишмухамедова, Т.Иминова, Э.Хошимова, Э.Махмудова, Н.Гуломовой, А.Юсупова, Т.Кодирова, Н.Махмудова, М.Турсунходжаева, С.Туробжонова, Н.Зиявитдиновой и других ученых исследованы процессы цифровой экономики и цифровой трансформации<sup>33</sup>.

Однако в этих исследованиях недостаточное внимание уделено методологическим основам оценки эффективности цифровизации деятельности промышленных предприятий. Поэтому проведение научных изысканий в данной сфере и внедрение их результатов в практику имеет важное значение.

**Связь темы диссертации с научно-исследовательскими работами организации, где выполнена диссертация.** Диссертационная работа выполнена в соответствии с планом научно-исследовательских работ Высшей школы бизнеса и предпринимательства при Кабинете Министров Республики Узбекистан в рамках научного проекта No OT-Ф1-154 "Совершенствование методологии оценки влияния структурных изменений национальной экономики на рост валового внутреннего продукта".

**Целью исследования** заключается в разработке методических инструментов оценки эффективности цифровизации деятельности промышленных предприятий, а также в выработке предложений и рекомендаций, направленных на повышение эффективности использования цифровых технологий.

**Задачи исследования заключаются в следующем:**

изучить зарубежного опыта применения современных цифровых технологий на промышленных предприятиях;

---

УрО РАН, 2019. 450 с.; Ставенко Ю.А., Громов А.И. Эволюция моделей управления инновационными процессами в организации // Бизнес-информатика. – 2012. – № 4(22). – с. 3-9; Войтловсов В. Экономический анализ - основы теории. Комплексный анализ деятельности организации. - М.: Высшее образование, 2005. с 59; Базылев Н.И., Гурков С.П. Экономическая теория. - М.: Книжный дом, 2005. 637 с.; Видяпина В.И. Экономическая теория. - М.: ИНФРА-М, 2003. 713 с.; Магомедалиева О.В. Повышение эффективности управления промышленным предприятием на основе реализации процессно-ориентированного подхода. -М.: Орел, 2006. 55 с.

<sup>33</sup> А.Т.Кенжабаев, Д.Х.Суёнов. Elektron tijorat. Darslik. -Т.: 2022. –314 б.; Gulyamov S.S. va boshqalar. Raqamli iqtisodiyotda blokchayn texnologiyalari. //Т.: Iqtisod va moliya, 2019, -Б. 38-46; Teshabayev T.Z., Otaqo‘ziyeva Z.M. Axborotlashgan iqtisodiyot. Darslik. –Toshkent.: Iqtisod va moliya, 2017. -420 б.; Berkinov B.B. Institutsional iqtisodiyot: Darslik.– Т.:Iqtisodiyot, 2018.– 226 б., Tursunov S.Q., Ayupov R.X. Raqamli texnologiyalar: innovatsiyalar va rivojlanish istiqbollari. –Toshkent.: Nodirabegim, 2020, -362 б., Zaynutdinov Sh.N. Innovatsion salohiyatni oshirish strategiyasi // «Iqtisodiyot va innovatsion texnologiyalar» ilmiy elektron jurnali, 2011, №1, -Б. 57-68; Muxitdinov X.T. Innovatsion salohiyat shakllanishi va rivojlanishini tahlil qilishga institutsional yondashuv // Iqtisodiyot va moliya, 2012, №2, -Б.12–16.; Gofurov U. Innovatsion g‘oyalarni amaliyotga joriy etishda kichik biznes ishtirokini faollashtirish// Iqtisodiyot va moliya, 2012, №2, -Б. 17-23., Nurimbetov R.I., Djumaniyazov U.I. Mamlakat iqtisodiy rivojlanishini ta‘minlashda innovatsion boshqaruvning o‘rni va ahamiyati// Iqtisodiyot va ta‘lim, 2018, 4 son, 234-238 б.; Otajanov Sh. I. Innovatsiya faoliyati infratuzilmasini boshqarishning tashkiliy-iqtisodiy mexanizmlari samaradorligini oshirish. Iqtisodiyot fanlari doktori (DSc) dissertatsiyasi avtoreferati – Т.: 2018,–56б., Qalmuratov B.S. Innovatsion boshqarishning tashkiliy-iqtisodiy mexanizmini rivojlantirish strategiyasi. Iqtisodiyot fanlari doktori (DSc) dissertatsiyasi avtoreferati – Т.: 2019,–56 б Туробжонов С.М ва бошқалар. “Ўзбекистон Республикаси озиқ-овқат саноати: қисқача тарихи; ривожланиш истиқболлари; муаммолари” – Т.:“Фан ва технология”, 2014, -410 б.; Отақўзиева З.М “Рақамли иқтисодий ривожлантириш шароитида корхоналар фаолиятининг барқарорлигини таъминлаш йўллари” Иқтисодийот фанлари доктори (DS) диссертацияси автореферати. –Тошкент-2024, 28 б.

исследовать научно-теоретические подходы к оценке эффективности цифровизации деятельности промышленных предприятий и проанализировать их практическое применение;

разработать современную бизнес-модель цифровой трансформации промышленных предприятий страны в условиях цифровой экономики;

провести системный анализ текущего состояния цифровизации химической промышленности и факторов, влияющих на данный процесс;

изучить существующие методические подходы к оценке цифрового потенциала промышленных предприятий;

разработка методических основ оценки уровня цифровизации промышленных предприятий, эффективности результатов реализации цифровой трансформации.

**Объектом исследования** являются предприятия химической промышленности, в том числе организации, входящие в систему акционерного общества «Узкимёсаноат», и процессы их цифровизации.

**Предметом исследования** выступают организационно-экономические отношения, связанные с оценкой эффективности цифровизации деятельности промышленных предприятий.

**Методы исследования.** В процессе исследования использовались такие методы, как диалектический подход, логическое мышление, научная абстракция, наблюдение, эмпирические и экспериментальные методы исследования, эконометрическая оценка, экономический анализ, теоретический анализ и синтез.

**Научная новизна исследования заключается в следующем:**

разработан методический подход, направленный на формирование адаптивной модели ведения бизнеса на основе цифровой трансформации промышленных предприятий, обеспечивающей сбалансирование спроса потребителей, рыночных условий и технологической инфраструктуры, расширение возможностей внедрения инноваций и достижение экономической устойчивости;

классифицированы процессы цифровизации промышленных предприятий и факторы, влияющие на них, а также предложена трёхмерная модель ТЕС (технологический уровень, экономическая результативность, кибербезопасность и степень готовности) для оценки эффективности цифровизации;

предложен индекс экономического и технологического роста предприятий химической промышленности, основанный на системе показателей оценки экономической эффективности цифровой трансформации, а также их весовых коэффициентах и критериях, обеспечивающих достижение высокого и эталонного уровня цифровизации (Industry 4.0);

разработаны прогнозные показатели достижения экономической эффективности до 2030 года при различных сценариях уровня цифровизации предприятий химической промышленности.

**Практический результат исследования заключается в следующем:**

сформирована бизнес-модель цифровой трансформации на промышленных предприятиях исходя из потребительского спроса, возможностей собственников и потенциала коллектива;

определены важные критерии комбинированного применения многоуровневых и открытых моделей ведения бизнеса при реализации процессов цифровой трансформации на промышленных предприятиях;

сформирована пятиступенчатая модель ведения бизнеса на промышленных предприятиях на основе цифровых технологий;

при оценке процесса цифровой трансформации промышленных предприятий оценены показатели экономической эффективности с точки зрения "создания стоимости", "предложения стоимости" и "приобретения стоимости";

при оценке потенциала цифровизации промышленных предприятий путем составления анкет и опросов, проведения аудита и проверок, анализа данных раскрыта технологическая инфраструктура, система управления данными, автоматизированные процессы, состояние человеческого капитала, система оценки инноваций и НИОКР.

**Достоверность результатов исследования.** Достоверность использованной в диссертации информационной базы, выбранные в исследовании методы и подходы, а также целесообразность полученных результатов и выводов определяются тем, что они получены из различных источников, в том числе из официальных данных Агентства статистики при Президенте Республики Узбекистан, акционерное общество «Узкимесаноат», достоверность полученных результатов, их оценка с использованием различных статистических методов, соответствие разработанных предложений и рекомендаций принятым приоритетным направлениям и программам развития химической промышленности республики, а также внедрение соответствующих выводов в практику уполномоченными организациями.

**Научная и практическая значимость результатов исследования.** Научная значимость результатов исследования заключается в том, что они служат научной основой для реализации принципов цифровой экономики в реальном секторе экономики посредством системного совершенствования научно-теоретических и методических подходов к оценке эффективности цифровизации деятельности промышленных предприятий, что способствует ускорению инновационного развития и повышению эффективности управления.

Практическая значимость результатов исследования состоит в возможности их применения при анализе процессов цифровой трансформации на промышленных предприятиях, оценке показателей эффективности и научно обоснованном формировании стратегии внедрения цифровых решений, а также в использовании в качестве научно-методического источника при разработке учебных программ, учебно-методических комплексов, образовательных контентов, учебных пособий и учебников по таким дисциплинам, как «Стратегический и операционный менеджмент», «Корпоративное управление», «Цифровое управление бизнесом» в высших учебных заведениях.

**Внедрение результатов исследования в практику.** На основе полученных научных результатов по оценке эффективности использования потенциала цифровизации промышленных предприятий:

предложенная модель ведения бизнеса на основе применения цифровых технологий в промышленных предприятиях – «Модель ведения бизнеса в промышленных предприятиях на основе новых цифровых технологий» – внедрена в практику АО «Узкимёсаноат» (информационное письмо № 22-04-06 от 4 июня 2025 года) и использована при разработке «Стратегии развития химической промышленности до 2030 года», где учтена пятиэтапная цифровая трансформация ведения бизнеса. В результате практического применения данного научного предложения, с одной стороны, в химических предприятиях обеспечивается устойчивость рабочих мест и рост доходов работников за счёт создания более высокой добавленной стоимости, с другой стороны, за счёт цифрового контроля и мониторинга расширяются возможности повышения производственной безопасности, соблюдения экологических требований, сокращения объёмов отходов и охраны окружающей среды, что способствует улучшению здоровья населения;

предложенная модель оценки эффективности уровня цифровизации промышленных предприятий (TES-модель) внедрена в практику АО «Узкимёсаноат» (информационное письмо № 22-04-06 от 4 июня 2025 года). В частности, в входящем в состав общества предприятии АО «Indorama Kokand Fertilizers and Chemicals» применение модели позволило увеличить общий уровень цифровизации на 10,4 пункта, а за счёт использования аналитики данных и систем ИИ/ML – повысить показатель технологической цифровизации на 9 пунктов. Это, в свою очередь, способствует повышению эффективности производства и использования ресурсов, раннему выявлению технологических рисков и неисправностей, улучшению условий труда и промышленной безопасности работников, а также снижению негативного экологического воздействия;

система показателей, предложенная для оценки экономической эффективности цифровой трансформации и ориентированная на достижение высоких и эталонных (Industry 4.0) уровней цифровизации предприятий химической промышленности, а также их весовые коэффициенты и оценочные критерии, была использована при формировании параметров «Стратегии развития химической промышленности до 2030 года» (информационное письмо № 22-04-06 от 4 июня 2025 года). Приближение производственных процессов к эталонному уровню Industry 4.0 создаёт возможности для снижения технологических рисков, обеспечения энерго- и ресурсосбережения, и уменьшения экологической нагрузки;

разработанные прогнозные показатели достижения экономической эффективности до 2030 года при различных сценариях уровня цифровизации предприятий химической промышленности были внедрены в практику АО «Узкимёсаноат» (информационное письмо № 22-04-06 от 4 июня 2025 года) и использованы при разработке параметров «Стратегии развития химической промышленности до 2030 года», предусматривающей увеличение объёма производства к 2030 году в 1,6 раза и рост чистой прибыли в 2 раза. В

результате обеспечивается принятие решений по цифровизации отрасли на научно обоснованной и экономически просчитанной основе, повышение эффективности производства, а также расширяются возможности создания новых высококвалифицированных рабочих мест.

**Апробация результатов исследования.** Результаты диссертационной работы были обсуждены на 2 международных и 3 республиканских научно-практических конференциях.

**Публикация результатов исследования.** В рамках диссертационной работы опубликовано 12 научных работ, в том числе 7 статей в научных изданиях, рекомендованных Высшей аттестационной комиссией Республики Узбекистан, в том числе 4 в республиканских, 3 в зарубежных журналах, 5 тезисов докладов в сборниках научно-практических конференций.

**Структура и объем диссертации.** Диссертация состоит из введения, трех глав, 10 параграфов, заключения, списка использованной литературы и приложений, общий объем составляет 146 страницы.

## ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

Во **введении** обоснованы актуальность и востребованность темы диссертации, сформулированы цель и основные задачи, объект и предмет исследования, показано соответствие приоритетным направлениям развития науки и технологий республики, изложены научная новизна и практические результаты исследования, раскрыта научная и практическая значимость полученных результатов, приведены сведения о внедрении результатов исследования в практику, опубликованных научных работах и структуре диссертации.

В первой главе диссертации под названием "**Теоретические основы формирования и эффективного использования потенциала цифровизации на промышленных предприятиях**" изучена и проанализирована роль цифровых технологий в развитии промышленности, бизнес-модели применения цифровых технологий на современных промышленных предприятиях и организационно-экономические и методологические аспекты формирования и эффективного использования потенциала цифровизации на промышленных предприятиях на основе научных взглядов ученых отрасли, мнений специалистов и опыта процесса цифровой трансформации в развитых странах.

Проанализированы научные взгляды на бизнес-процессы цифровой трансформации промышленных предприятий и их модель, а также осуществлены авторские подходы к их определениям (рис. 1).

Практика цифровой трансформации и законодательный опыт, применяемые в развитых странах, помогают определить необходимые знания и направления для формирования стратегий цифровой трансформации в нашей стране, управления рисками, повышения социальной ответственности, совершенствования управления предприятием, внедрения инновационных подходов и повышения конкурентоспособности. В связи с этим были

подробно проанализированы стратегии цифровой трансформации промышленных предприятий ведущих стран в области цифровизации, таких как США, Китай, Южная Корея, Германия и Япония, а также опыт, применяемый на практике, и рассмотрены результаты их деятельности (таблица 1).



**Рисунок 1. Анализ определений цифровой трансформации и авторский подход<sup>34</sup>**

В рамках исследования, изучив опыт зарубежных стран, целесообразно: формирование единой базы знаний по научным, технологическим, производственным результатам; установление тесных связей между научно-исследовательскими институтами и промышленными предприятиями, развитие кадрового потенциала; финансовая поддержка стратегических ключевых инициатив, таких как формирование цифровой культуры, как за счет государства, так и различных фондов; создание совместных предприятий с компаниями, достигшими высокого уровня инновационного развития, и получение доступа к иностранной интеллектуальной собственности; внедрение в нашей стране приоритетных задач, определенных в таких программах, как постоянное совершенствование нормативно-правовой базы с учетом особенностей цифровой экономики.

<sup>34</sup> Авторская разработка на основе научной литературы.

Стратегии цифровой трансформации в развитых странах<sup>35</sup>

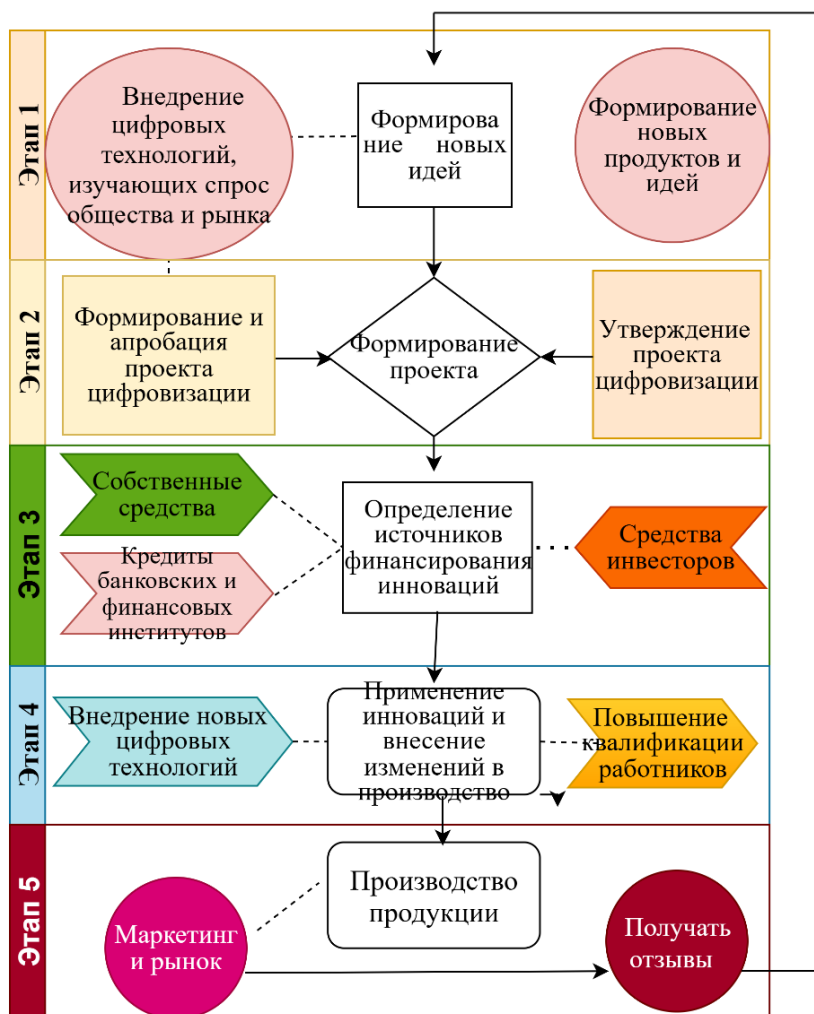
Страна и стратегия	Работа в рамках Стратегии
США, Национальная сетевая программа по производству инноваций	Каждый из 14 взаимосвязанных научно-исследовательских институтов имеет свою специфическую специализацию (например, AFFOA разрабатывает новые текстильные материалы, AIM Photonics занимается интегральными фотонными решениями, America Makes - дополнительные технологии, ARM - робототехника). Их деятельность осуществляется в рамках взаимодействия министерств, ведомств, американского бизнеса и университетов.
Германия, программа "Цифровая стратегия - 2025," "Индустрия 4.0"	Эта программа является национальной стратегической инициативой правительства Германии и лежит в основе четвертой промышленной революции. Среди специалистов компаний, ассоциаций, производственных советов и исследовательских центров будут созданы рабочие группы Plattform Industrie 4.0, которые будут разрабатывать решения и рекомендации по ключевым темам государственной программы - от стандартизации и информационной безопасности до экономических, правовых и социальных аспектов.
Япония, "Суперумное общество," "Общество 5.0"	План действий по созданию общества будущего включает в себя пять мероприятий: обеспечение государственной поддержки в построении цифровой экономики, постоянное совершенствование нормативно-правовой базы с учетом особенностей цифровой экономики, формирование единой базы знаний по научным, технологическим, производственным результатам, развитие кадрового потенциала, формирование цифровой культуры.
Китай, "Made in China 2025" (МИС 2025)	Программа направлена на создание интеллектуального производства в 10 стратегических областях (новые цифровые технологии, цифровое управление, аэрокосмическое оборудование, высокотехнологичные корабли, железнодорожное оборудование, энергосбережение, инновационные материалы, медицинское оборудование, сельскохозяйственная техника, электрооборудование).

Исходя из того, что мы изучили в ходе исследования, предложена новая пятиэтапная модель бизнес-процессов "Ведение бизнеса на основе цифровой трансформации на промышленных предприятиях," основанная на многоэтапных и открытых моделях реализации цифровой трансформации, гармонизированная с современными требованиями управления и показателями экономической эффективности, основанная на принципе цепной взаимосвязи экономической деятельности.

Из примера схематической структуры этой модели (см. рис. 2) видно, что хотя этапы цифровой трансформации начинаются с формирования новых идей и завершаются завершением проекта производством продукта, цепная взаимосвязь бизнес-процессов обеспечивается путем продолжения

<sup>35</sup> Составлено автором на основе анализа литературы.

исследований и возвращения к первому этапу, исходя из рыночного спроса и пожеланий клиентов.



**Рисунок 2. Модель ведения бизнеса на промышленных предприятиях на основе новых цифровых технологий<sup>36</sup>**

Организационно-экономические и методологические аспекты формирования и эффективного использования потенциала цифровизации промышленных предприятий выражаются в том, что организация показывает "что делает," "что предлагает," "как представляется предложение" и "какова основная создаваемая стоимость" своего бизнеса. Исходя из этого, исходя из изученного научного и практического анализа, мы определили факторы, оцениваемые в модели цифровизации и ее эффективного использования на промышленных предприятиях (рис. 3).

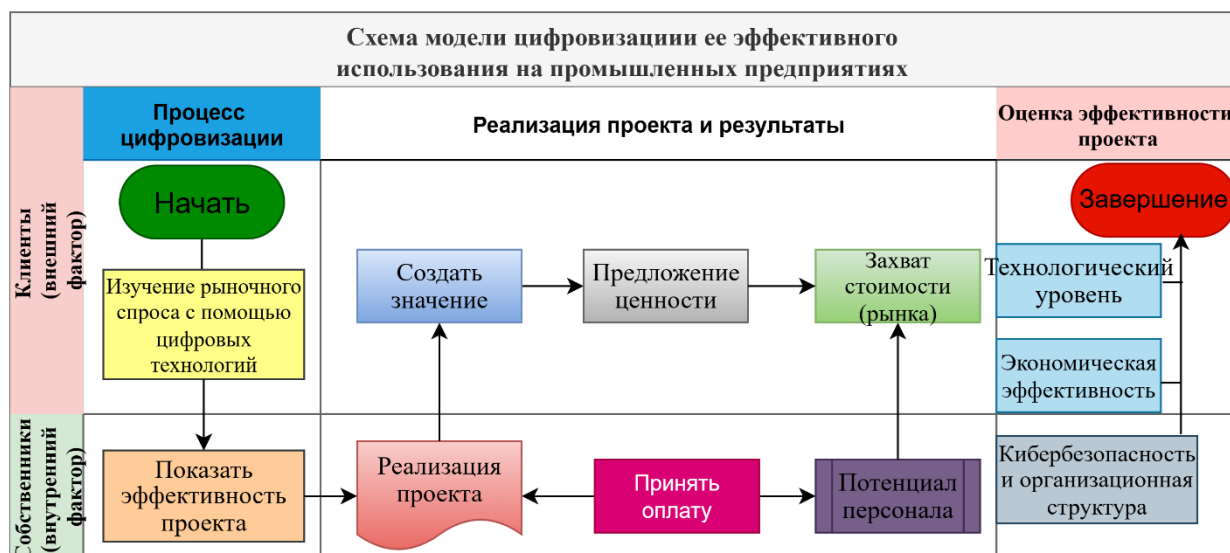
<sup>36</sup> Авторская разработка..



**Рисунок 3. Факторы, оцениваемые в модели цифровизации и ее эффективного использования на промышленных предприятиях**<sup>37</sup>

Конечно, командный потенциал играет важную роль в успехе бизнес-модели применения цифровых технологий. Потому что проекты реализуются через команду. Главная задача в любом проекте цифровизации обеспечивается формированием этой команды как уникального сообщества.

Эти результаты целесообразно проводить при цифровой трансформации промышленных предприятий и ее оценке на основе схемы, представленной на рисунке 4.



**Рисунок 4. Типовая схема модели цифровизации промышленных предприятий и оценки ее эффективности**<sup>38</sup>

<sup>37</sup> Авторская разработка.

<sup>38</sup> Авторская разработка.

Чтобы добиться успеха в современном цифровом мире, предприятиям необходимо адаптироваться к внешней среде и постоянно осуществлять цифровую трансформацию. Поэтому были разработаны процедуры оценки уровня цифровизации промышленных предприятий и определения сферы последующей цифровой трансформации. Экономические аспекты цифровизации деятельности промышленных предприятий измеряются экономической эффективностью цифровизации.

Основные показатели экономической эффективности цифровизации предприятий акционерного общества "Узкимёсаноат" были проанализированы на основе данных, полученных посредством анкет, направленных в акционерное общество "Узкимёсаноат" и в Национальный комитет Республики Узбекистан по статистике (таблица 2).

**Таблица 2**

**Основные показатели экономической эффективности цифровизации в АО "Узкимёсаноат" <sup>39</sup>**

Показатели	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Объем производства продукции, млрд. сум	16247	16584	15078	18974	21213	28081	33640	33838	40621
Чистая прибыль, млрд. Сум	3,72	1,48	19,21	25,35	40,75	53,36	433,93	129,20	229,97
Стоимость новых цифровых технологий, млрд. сум	1258	1654	2043	2338	2577	3786	5295	5534	6848
Инвестиции в цифровые программы и разработки, млрд.сум	1	1	2	4	6	10	12	28	40
Уровень оцифровки (%)	22	27	31	37	43	45	51	57	63
Уровень интернет-покрытия, %	28	31	37	43	57	64	72	89	98
Численность работников	29857	29949	30041	31868	29696	29650	31110	32113	33125
Производительность труда	428	456	561	696	817	1085	1282	1273	1496
Стоимость основных фондов, млрд. сум	9248	9771	13526	13594	13661	15654	17050	18258	19544
Объем инвестиций, млрд. Сум	3072	3137	3202	3267	3332	1837	3094	4264	5699
Индекс цен на товары, %	112,4	110,9	112,4	110,9	108,8	107,8	110,7	107,7	107,7

Общие и частные показатели эффективности всесторонне исследованы в научно-исследовательских работах и методических пособиях, относящихся к данной области. Исходя из этого, мы предлагаем выразить эффективность цифровизации промышленных предприятий в виде следующего показателя.<sup>40</sup>

$$RS_i = \frac{\text{Результаты экономической эффективности}}{\text{Объем инвестиций в цифровые технологии}}; \quad (1)$$

где,  $RS_i$  - индекс эффективности цифровизации,  $RT$  - объем инвестиций - объем затрат на цифровую трансформацию.

При оценке эффективности цифровизации на промышленных предприятиях, учитывая, что инвестиции, вложенные в нее, не являются постоянными и используются в течение длительного времени (более 1 года), а также то, что ее эффективность не может быть измерена конкретными

<sup>39</sup> Составлено автором на основе данных АО «Узкимёсаноат» и Национального статистического комитета Республики Узбекистан..

<sup>40</sup> Авторская разработка.

временными периодами, целесообразно оценивать эффективность по отношению к ней, принимая в качестве базового периода период до цифровизации.<sup>41</sup>

В заключительной части данной главы, путем всестороннего изучения и анализа научных взглядов ученых-экономистов на эффективность цифровизации химической промышленности:

1) Одним из направлений повышения эффективности предприятий химической промышленности является реализация процессов цифровой трансформации на предприятиях отрасли. Углубление процессов трансформации в химической промышленности обеспечивает быстрое развитие предприятий и играет важную роль в решении многих проблем.

2) При реализации процессов цифровой трансформации на предприятиях химической промышленности необходимо применять технологическую трансформацию, трансформацию маркетингового процесса (бенчмаркинг), трансформацию процесса обмена данными и информацией, трансформацию системы хозяйственных отношений, трансформацию системы управления и системы имущественных отношений.

3) Предлагаемая "Модель ведения бизнеса на промышленных предприятиях на основе новых технологий" позволяет обеспечить устойчивость инновационной деятельности предприятий.

4) Данная модель носит универсальный характер, и сделан вывод о том, что за счет ее использования в процессе организации инновационной деятельности промышленных предприятий нашей страны в долгосрочной перспективе можно перевести не только промышленные предприятия, но и всю экономику на путь устойчивого инновационного развития, в том числе увеличить участие нашей страны в глобальной цепочке добавленной стоимости.

Во второй главе диссертации под названием "**Анализ текущего состояния и перспектив развития использования цифровых технологий в химической промышленности**" изучено текущее состояние использования цифровых технологий в бизнес-процессах промышленных предприятий, проанализированы показатели экономической эффективности предприятия в результате цифровой трансформации, а также проведен эконометрический анализ перспектив внедрения цифровых технологий.

В частности, был оценен уровень цифровизации предприятий химической промышленности по состоянию на 2016 год, 2020 год и 2024 год (рис. 5).

Из данных рисунка 5 видно, что уровень цифровизации предприятий химической промышленности составил 22 процента в 2016 году, 43 процента в 2020 году, а в 2024 году этот показатель составил 63 процента. За этот период стоимость цифровых технологий на балансе акционерного общества "Узкимёсаноат" увеличилась на 5 610 млрд сумов.

---

<sup>41</sup> подход автора



**Рисунок 5. Уровень цифровизации звеньев деятельности предприятий химической промышленности Узбекистана<sup>42</sup>.**

Мы проанализировали средства предприятий химической промышленности, направленные на научные исследования и разработки в 2024 году, и их долю в прибыли предприятий.

**Таблица 3**

**Анализ средств предприятий химической промышленности, направляемых на научные исследования и разработки (R&D)<sup>43</sup>**

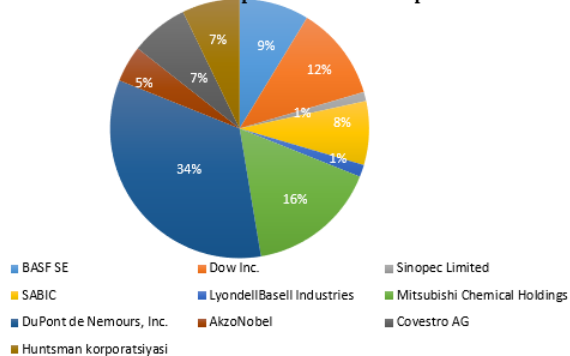
№	Компания	Доход (млрд. сум)	Маржа прибыли	Расходы на R&D (млрд. сум)	Соотношение затрат на R&D к доходам, %
1	2.	3	4	5	$6=5/3*100$
1	АО "Узкимёсаноат"	6169	5%	123	2%
2	АО "Навоиазот"	5817	25.9%	57	0.9%
3	АО "Махам-Ширчиқ"	1997	11%	20	1%
4	АО "Ферганаазот"	2127	4%	27	1.3%
6	АО "Амофос-Максам"	969	7%	12	1.2%
7	АО "Дехканабадский калийный завод"	696	3%	8	1.1%
8	АО "Indorama Kokand Fertilizers and Chemicals"	610	2%	4	0.7%

Кроме того, проанализировано соотношение средств, затраченных на R&D 10 крупнейших предприятий химической промышленности мира и СНГ в 2023 году (рис. 6).

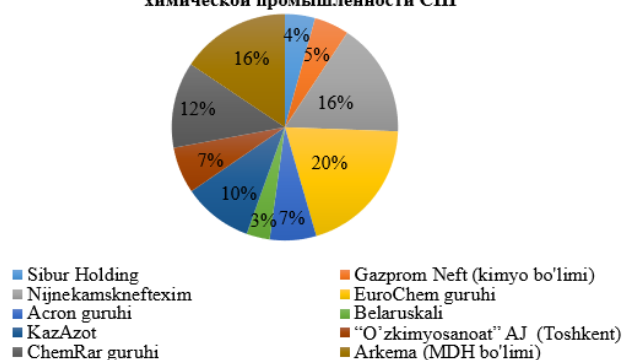
<sup>42</sup> Составлено автором на основе данных АО «Узкимёсаноат»

<sup>43</sup> Составлено автором на основе данных предприятия

Доля доходов, потраченных на R&D 10 крупнейших предприятий химической промышленности мира



Доля доходов, потраченных на R&D 10 крупнейших предприятий химической промышленности СНГ



### Рисунок 6. Доля расходов, потраченных на R&D 10 крупнейших предприятий химической промышленности мира и СНГ<sup>44</sup>

В целом анализ экономической эффективности цифровизации на предприятиях системы акционерного общества "Узкимёсаноат" проанализирован в таблице 4.

Таблица 4

### Общий и расчетный анализ рентабельности в акционерном обществе "Узкимёсаноат"<sup>45</sup>

№	Наименование показателей	2020 y	2021 y	2022 y	2023 y	2024 y	Farqi (+,-)
1	Выручка от реализации продукции, млрд. Рубль	4634	7918	9628	5210	14600	9966
2	Себестоимость реализованной продукции, млрд. сум	3810	4925	5173	3544	10912	7102
3	Прибыль до уплаты налога, млрд. сум	-1070	1560	3573	495	1334	2404
4	Чистая прибыль	-976	1165	3043	405	1132	2108
5	Средняя стоимость активов	14693	15685	17450	15196	15374	681
6	Акционерный капитал	913	904	904	3307	3307	2394
7	Текущие активы	1641	2922	5255	3805	4154	2513
8	Долгосрочные активы	13052	12763	12195	11390	11220	-1832
9	Инвестиционные вложения	3943	1478	3025	5832	6838	2895
10	Стоимость новых цифровых технологий, млрд. сум	2577	3786	5295	5534	6848	4271
11	Рентабельность продаж (ROS)	-21	15	32	8	8	+29 p
12	Рентабельность активов (ROA)	-7	7	17	3	7	+14 p
13	Рентабельность собственного капитала	-107	129	337	12	34	+141 p
14	Коэффициент доходности инвестиций (ROI)	-25	79	101	7	17	+42 p

Осуществление цифровой трансформации на промышленных предприятиях имеет важное значение для увеличения объема производства и объема чистой прибыли, инвестиций в современные технологии, повышения эффективности использования трудовых ресурсов, оптимизации капитальных затрат и повышения конкурентоспособности на рынке. В частности, расширение цифровизации значительно повысит операционную

<sup>44</sup> Составлено автором на основе открытых данных компаний

<sup>45</sup> Расчет автора на основе данных АО «Узкимёсаноат»

эффективность предприятий, создаст для них инновационные возможности и усилит конкурентоспособность рынка. Эконометрический анализ служит основным инструментом для оценки взаимосвязи и количественного влияния этих факторов, что позволяет предприятиям разрабатывать целенаправленную и эффективную экономическую политику. Исходя из этого, в результате цифровизации для эконометрического анализа были определены факторы, влияющие на экономическую эффективность предприятий.

Таблица 5

**Факторы, влияющие на показатели экономической эффективности промышленных предприятий <sup>46</sup>**

Переменные	Условный знак	Название и единица измерения
Зависимые переменные	Y1	Объем производства продукции (млрд.сум)
	Y2	Чистая прибыль (млрд.сум)
Независимые факторы	X1	Стоимость новых цифровых технологий (млрд.сум)
	X2	Инвестиции в цифровые технологии (млрд.сум)
	X3	Уровень оцифровки
	X4	Уровень интернет-покрытия
Другие факторы	X5	Численность сотрудников
	X6	Производительность труда
	X7	Стоимость основных фондов (млрд.сум)
	X8	Объем инвестиций (млрд.сум)
	X9	Индекс цен на товары (%)

На основе данных, полученных по этим переменным на основе запросов, направленных в акционерное общество "Узкимёсаноат" и в Национальный комитет Республики Узбекистан по статистике, мы провели эконометрический анализ с помощью программы Stata 15.0 и сформировали уравнение регрессии изменения объема производства в результате цифровизации.

$$Ln_{\text{произ}} = 23.027 + 0.703LnX1 + 0.485LnX2 + 0.031X4 + 053X5 - 2.165LnX7 \quad (2)$$

Уравнение регрессии для объема чистой прибыли имеет следующий вид.

$$Ln_{\text{ч. приб}} = -97.089 + 0.62 \cdot L1Ln_{\text{приб}} + 0.42 \cdot L1LnX1 + 0.46 \cdot L1LnX2 + 2.162 \cdot X6 + 0.228 \cdot X7 + 0.28 \cdot LnX8 - 0.45 \cdot X9$$

(3)

На основе обоих выявленных уравнений регрессии разработаем прогнозные значения объема производства и чистой прибыли предприятия на 2025-2030 годы.

<sup>46</sup> Авторская разработка.

Сначала были определены переменные, влияющие на показатели экономической эффективности промышленных предприятий, составлены приблизительные уравнения регрессии, а также для определения прогнозных значений объема производства и чистой прибыли на 2025-2030 годы использовались анализ временных рядов и модель ARIMA, а также были определены уравнения тренда.

Таблица 6

Уравнения тренда, определенные по прогнозу объема производства<sup>47</sup>

$Y = 3778,4x + 17567$	$R^2 = 0,9993$	Линейное уравнение
$Y = 26208e^{0,074x}$	$R^2 = 0,9979$	Экспоненциальное уравнение
$Y = 32597\ln(x) - 19207$	$R^2 = 0,9852$	Логарифмическое уравнение
$Y = 42,603x^2 + 3011,5x + 20848$	$R^2 = 0,9997$	Многочленное уравнение
$Y = 12644x^{0,6424}$	$R^2 = 0,996$	Степенное уравнение

Наиболее надежным из выявленных уравнений тренда было многочленное уравнение, и на основе этого уравнения мы рассчитали прогнозные объемы в трех сценариях.

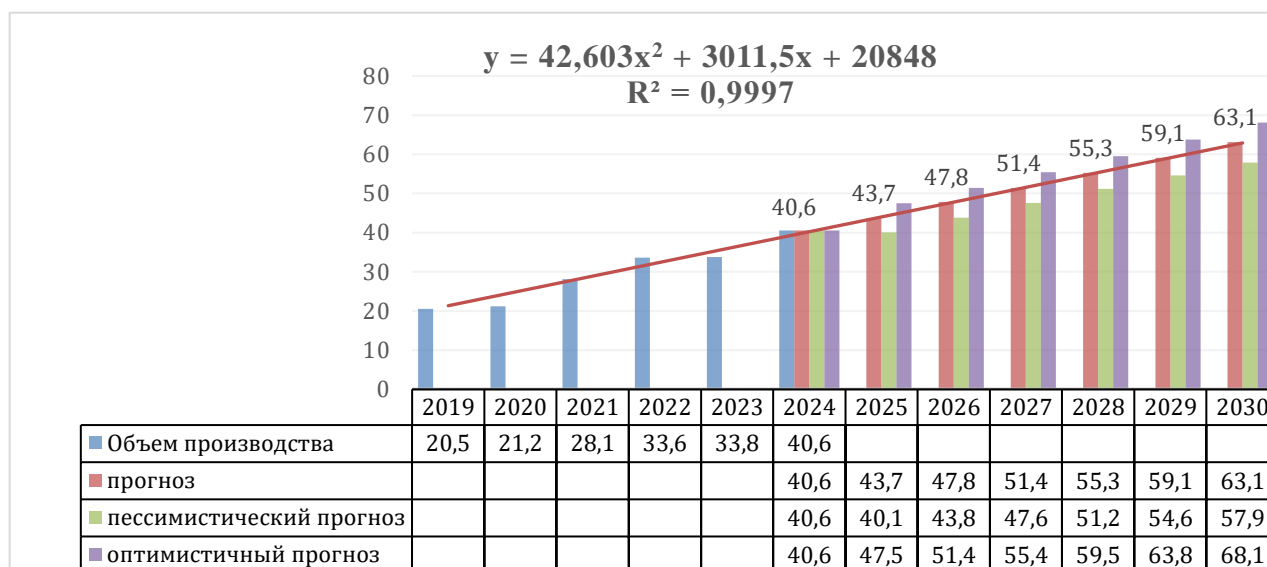


Рисунок 7. Прогнозные значения объемов производства на 2025-2030 годы<sup>48</sup>

Аналогично, для определения прогнозных значений на 2025-2030 годы были определены уравнения тренда с использованием анализа временных рядов и модели ARIMA, а также рассчитаны прогнозные значения для объема чистой прибыли в трех разных сценариях.

Среди регрессионных моделей, использованных для прогнозирования объема чистой прибыли, было протестировано несколько математических

<sup>47</sup> Составлено автором в Stata 15.0

<sup>48</sup> Составлено автором в Stata 15.0

уравнений, каждое из которых оценивалось с точки зрения точности прогноза через свой коэффициент детерминации R<sup>2</sup>.

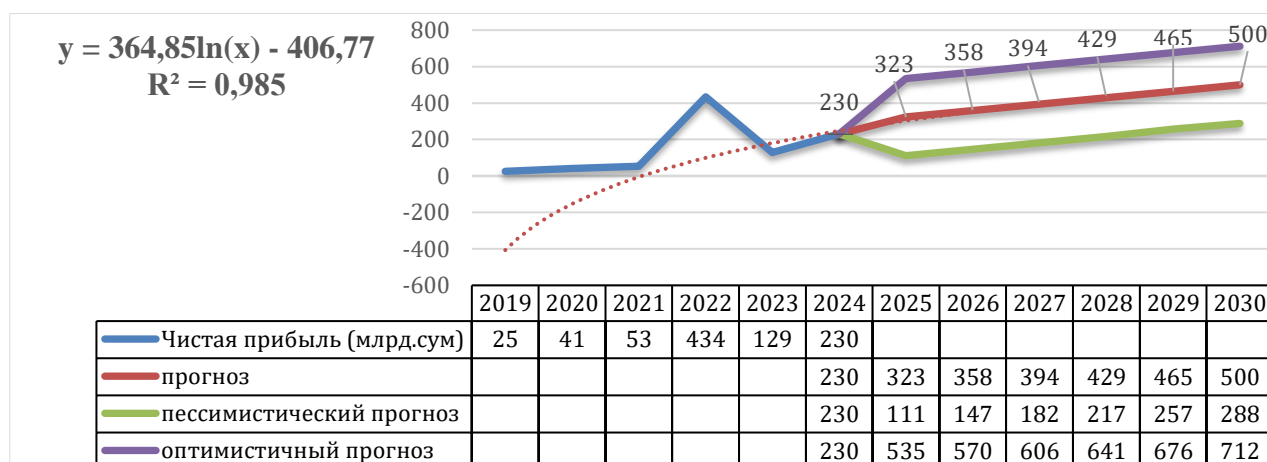
Таблица 7

**Трендовые уравнения, определенные по прогнозу объема чистой прибыли<sup>49</sup>**

$Y = 41,552x - 113,16$	$R^2 = 0,9646$	Линейное уравнение
$Y = 93,699e^{0,1156x}$	$R^2 = 0,907$	Экспоненциальное уравнение
$Y = 364,85\ln(x) - 406,77$	$R^2 = 0,985$	Логарифмическое уравнение
$Y = -3,426x^2 + 123,78x - 592,8$	$R^2 = 0,9843$	Многочленное уравнение
$Y = 12,267x^{1,3843}$	$R^2 = 0,9392$	Степенное уравнение

Логарифмическая модель имеет наибольшую точность среди прогнозов и показывает замедление роста прибыли с течением времени. Эта модель может быть полезна для долгосрочных прогнозов.

**Рисунок 8. Прогнозные параметры объема чистой прибыли на 2025-2030 годы согласно<sup>50</sup>**



По результатам исследований и анализа определены основные методологические подходы к оценке потенциала цифровизации промышленных предприятий.

В третьей главе диссертации "**Совершенствование методических основ оценки эффективности цифровизации деятельности предприятий химической промышленности**" исследованы механизмы оценки результатов цифровой трансформации на предприятиях химической промышленности. Определены основные элементы, которые необходимо учитывать при разработке концептуальной модели для экономической оценки потенциала цифровизации химической промышленности, сформированы параметры и показатели оценки.

<sup>49</sup> Составлено автором в Stata 15.0

<sup>50</sup> Составлено автором в Stata 15.0

В настоящее время цифровая трансформация химической промышленности является одним из важнейших направлений повышения конкурентоспособности экономики, рационального использования ресурсов и увеличения производственной эффективности. Внедрение цифровых технологий позволяет предприятиям автоматизировать производственные процессы, оптимизировать управление и расширить возможности оперативного принятия решений на основе аналитических данных. Поэтому разработка научно-методического подхода к оценке эффективности цифровизации деятельности предприятий химической промышленности имеет особую значимость.

В данной главе особое внимание уделено анализу влияния цифровизации и автоматизации бизнес-процессов на экономическую эффективность предприятий химической отрасли, а также разработке модели и индекса «Экономического и технологического роста» для оценки эффективности использования цифрового потенциала химической промышленности.

В процессе оценки эффективности цифровизации необходимо применять комплексный системный подход, который объединяет технологические, экономические и организационные аспекты. Основная цель оценки заключается в определении достигнутых результатов деятельности предприятия в результате внедрения цифровых технологий, уровня использования ресурсов и показателей роста экономической эффективности.

Для этого предлагаются следующие основные этапы:

*этап диагностики* – изучение внедрённых цифровых технологий, уровня автоматизации и состояния информационных систем на предприятии;

*этап определения индикаторов* – выявление показателей, таких как технологический уровень, экономическая эффективность, кибербезопасность и готовность человеческого капитала;

*этап оценки* – применение балльной системы оценки по каждому направлению на основе «TES-модели» (Technology – Efficiency – Security);

*этап анализа результатов* – измерение положительного экономического эффекта цифровизации, объёма производства, сокращения затрат и роста прибыли.

При проведении оценки рекомендуется использовать следующие показатели:

- технологический уровень (Т): масштаб автоматизации производственных процессов, доля систем IoT и искусственного интеллекта;

- экономическая эффективность (Е): снижение себестоимости продукции, рост объёма производства и рентабельности после внедрения цифровых технологий;

- кибербезопасность и готовность (С): уровень систем информационной безопасности, цифровые компетенции работников и степень их повышения квалификации.

Индекс экономического и технологического роста представлен в следующем виде (ETGI - Economic & Technological Growth Index):

$$ETGI=0.4T+0.4E+0.2C \quad (2)$$

где:

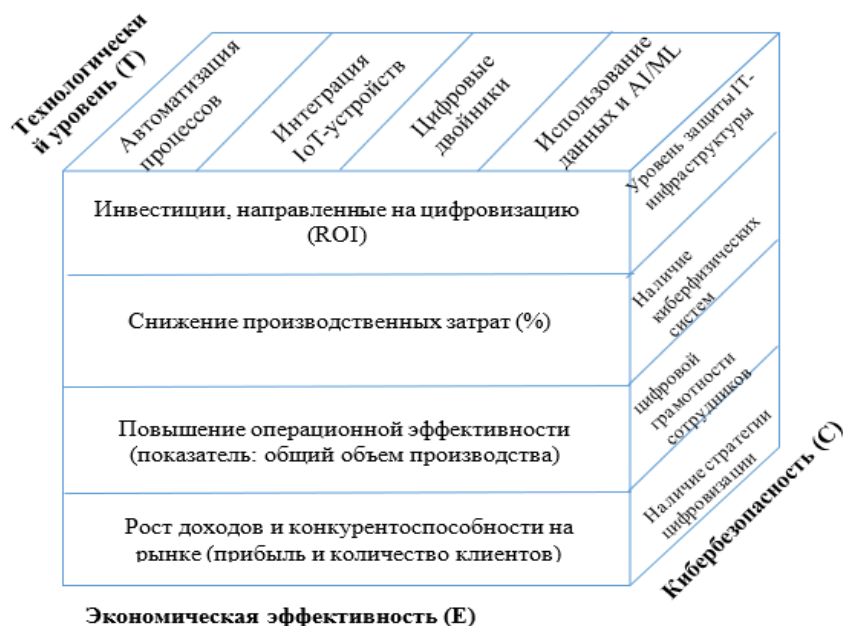
Т-технологический уровень (с долей 40%)

Е-экономическая эффективность (имеет долю 40%)

С-кибербезопасность (20%)

При этом при оценке эффективного использования потенциала цифровизации предприятий химической промышленности была разработана модель экономического и технологического роста в виде функциональной архитектуры (рис. 9).

**Рисунок 9.**  
**Функциональная архитектура модели экономического и технологического роста (МЭР) <sup>51</sup>**



Вышеуказанная функциональная архитектура позволяет детально изучить факторы, оценивающие уровень цифровизации промышленных предприятий, выявить основные функциональные зоны и определить их взаимодействие в рамках общей системной структуры.

Также разработаны критерии оценки уровня цифровизации предприятий по вышеуказанной модели экономического и технологического роста для оценки эффективного использования потенциала цифровизации предприятий химической промышленности (таблица 8).

По результатам оценочных показателей, полученных в данной форме, определяется индекс экономического и технологического роста (формула 2).

С помощью определенного индекса оценивается уровень цифровизации предприятия (таблица 9).

В рамках диссертации проанализированы существующие подходы к оценке уровня цифровизации отраслей экономики, а также разработаны рекомендации по их внедрению и адаптации на предприятиях химической промышленности. При этом особое внимание уделяется оценке экономической эффективности предприятий химической промышленности, освещаются преимущества использования цифровых технологий в совершенствовании и увеличении

<sup>51</sup> Авторская разработка

процессов управления, производства, снабжения и сбыта, а также в повышении общей эффективности.

Таблица 8

**Критерии оценки эффективного использования потенциала цифровизации предприятий химической промышленности в модели экономического и технологического роста<sup>52</sup>**

Показатели	Критерии оценки	На практике
<b>1) Технологический уровень (Т)</b>	<b>0-100</b>	<b>72</b>
- Доля автоматизированных процессов	0-25	16
- Использование IoT-устройств	0-25	20
- Уровень внедрения цифровых двойников	0-25	16
- Анализ данных и применение AI/ML	0-25	20
<b>2) Экономическая эффективность (Е)</b>	<b>0-100</b>	<b>56</b>
- ROI инвестиций в цифровизацию	0-25	16
- Сокращение производственных затрат	0-25	20
- Повышение операционной эффективности (размер: общий объем производства, улучшение качества продукции)	0-25	20
- Доход и повышение конкурентоспособности на рынке	0-25	16
<b>3) Кибербезопасность и организационная подготовка (С)</b>	<b>0-100</b>	<b>56</b>
- Уровень защищенности IT-инфраструктуры	0-25	12
- Наличие средств защиты от кибератак	0-25	12
- Цифровые навыки сотрудников (Digital Skills)	0-25	16
- Наличие стратегии цифровизации на предприятии	0-25	16
<b>ETGI</b>	<b>0.4Т+0.4Е+0.2С</b>	<b>62.4</b>

Модель "Экономический и технологический рост" включает в себя сложные критерии и всесторонне сложные процессы в управлении стратегией цифровой трансформации с формированием и эффективным использованием потенциала цифровизации промышленных предприятий.

Таблица 9

**Нормы интерпретации уровня цифровизации<sup>53</sup>**

Уровень	Баллы	Баллы, набранные в результате опроса
Низкий уровень	0 – 30	
Средний уровень	31 – 60	
Высокий уровень	61 – 85	<b>62.4</b>
Эталонный уровень (Industry 4.0)	86 – 100	

Предлагаемая в результате исследования методика позволяет пересмотреть все бизнес-процессы и сформировать стратегию и концептуальную модель цифровой трансформации. Таким образом, научный подход к оценке

<sup>52</sup> Авторская разработка

<sup>53</sup> Авторская разработка

эффективности цифровизации деятельности промышленных предприятий приведет к повышению актуальности проблемы, а также качества и конкурентоспособности продукции промышленных предприятий.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате наших научных исследований по совершенствованию методологических основ оценки эффективности использования потенциала цифровизации промышленных предприятий были сделаны следующие выводы:

1. Процесс цифровой трансформации промышленных предприятий позволяет не только автоматизировать производственные процессы, но и адаптировать всю систему управления к современным требованиям. С помощью цифровых технологий оптимизируются монотонные работы, эффективно используются ресурсы и появляется возможность внедрения новых цифровых бизнес-моделей. Это играет важную роль в обеспечении конкурентоспособности компаний на рынке, увеличении объемов производства и удовлетворении спроса клиентов на высоком уровне. В то же время цифровая трансформация ускоряет разработку новых продуктов и услуг в производственном процессе и способствует широкому распространению инноваций в национальной экономике.

2. Эффективное использование цифровых технологий позволяет поднять систему управления, снабжение, маркетинг и логистические процессы на промышленных предприятиях на совершенно новый уровень. Внедряя цифровые технологии, предприятия делают внутренние бизнес-процессы более прозрачными, повышают конкурентное преимущество на внешних рынках и расширяют возможности достижения стратегических целей. Посредством формирования клиентоориентированной системы управления улучшается качество продукции и услуг, обеспечивается долгосрочная стабильная деятельность предприятий. Этот процесс приводит к положительным результатам не только на уровне предприятий, но и в масштабах всех отраслей экономики.

3. Реализация процессов цифровой трансформации на предприятиях химической промышленности требует комплексного подхода. За счет технологической трансформации модернизируются производственные процессы, формируются конкурентные преимущества посредством методов бенчмаркинга в процессе маркетинга, повышается эффективность систем обмена информацией. Кроме того, система хозяйственных отношений и механизмы управления будут переведены на цифровую платформу. В результате гармонизации всех этих направлений повысится экономическая эффективность предприятий, укрепятся их позиции на внутреннем и внешнем рынках. Этот процесс создает важную основу для устойчивого развития отрасли.

4. Внедрение цифровых бизнес-моделей на промышленных предприятиях не только обеспечивает устойчивость их инновационной деятельности, но и служит инновационному развитию национальной экономики в долгосрочной перспективе. С помощью цифровых бизнес-моделей производственные процессы интегрируются в цепочку создания стоимости, повышается конкурентоспособность продукции и услуг за счет эффективного использования

новых технологий. Это обеспечивает активное участие страны в глобальных цепочках добавленной стоимости.

5. Предложенная современная многоуровневая и открытая бизнес-модель для промышленных предприятий в условиях цифровой экономики направлена на гармонизацию спроса клиентов, рыночных условий и технологической инфраструктуры и служит важной научной основой для эффективного осуществления процессов цифровой трансформации промышленных предприятий. Благодаря этой бизнес-модели предприятия получают новые возможности для внедрения инноваций, ускоряются процессы привлечения инвестиций и обеспечивается их экономическая устойчивость.

6. В трехмерной модели ТЭС оценки эффективности уровня цифровизации промышленных предприятий основными показателями являются уровень технологического развития, экономическая эффективность и кибербезопасность. Преимущество модели заключается в том, что она позволяет комплексно оценивать процессы цифровой трансформации на предприятиях. Результаты исследования были применены на практике, и на основе индекса ETGI был определен уровень цифровизации предприятий химической промышленности и послужил надежной основой для их дальнейшего развития.

7. В результате исследования разработаны прогнозы объемов производства и показателей чистой прибыли в условиях эффективного использования потенциала цифровизации предприятий химической промышленности до 2030 года в оптимистическом и пессимистическом сценариях. Эти прогнозы играют важную роль в определении долгосрочной стратегии развития предприятий, направлении инвестиционной политики и обеспечении конкурентных преимуществ на внешних рынках. Также результаты прогноза позволяют заранее оценить экономические риски в процессах стратегического планирования предприятий.

8. При оценке потенциала цифровизации промышленных предприятий предложен индекс экономического и технологического роста (ИЭТР). Показатели технологического уровня, экономической эффективности и кибербезопасности оценивались по 12 критериям. Данная методика в качестве научной новизны может быть применена не только в химической промышленности, но и в других отраслях. Это служит важной научной и практической основой для собственников и инвесторов в принятии надежных решений, определении будущих стратегий и обеспечении экономической эффективности цифровой трансформации.

**SCIENTIFIC COUNCIL AWARDING SCIENTIFIC DEGREES  
DSc.19/04.07.2023.1.88.01 AT THE HIGHER SCHOOL OF BUSINESS AND  
ENTREPRENEURSHIP UNDER THE CABINET OF MINISTERS OF THE  
REPUBLIC OF UZBEKISTAN**

---

**HIGHER SCHOOL OF BUSINESS AND ENTREPRENEURSHIP UNDER  
THE CABINET OF MINISTERS OF THE REPUBLIC OF UZBEKISTAN**

**MELIYEV VOHIDJON PULATOVICH**

**ASSESSING THE EFFECTIVENESS OF DIGITIZATION OF  
INDUSTRIAL ENTERPRISES  
(on the example of chemical industry enterprises)**

**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 the dissertation of Doctor of Philosophy (PhD) in Economic Sciences is registered by the Higher Attestation Commission under the Ministry of Higher Education, Science and Innovation of the Republic of Uzbekistan under the number B2023.4.PhD/Iqt3654..**

The dissertation has been prepared at the Higher School of Business and Entrepreneurship under the Cabinet of Ministers of the Republic of Uzbekistan.

The abstract of the dissertation was prepared in three languages (Uzbek, Russian and English (abstract of the abstract)) and published on the official website of the Higher School of Business and Entrepreneurship under the Cabinet of Ministers of the Republic of Uzbekistan - <https://rgsbm.uz>, on the official website of the Higher Attestation Commission under the Ministry of Higher Education, Science and Innovation of the Republic of Uzbekistan <https://oak.uz/> and on the information and educational portal "ZiyoNet" - [www.ziynet.uz](http://www.ziynet.uz).

<b>Scientific supervisor:</b>	<b>Kodirov Tuygun Uzokovich</b> Candidate of Economic Sciences, Professor
<b>Official opponents:</b>	<b>Rasulova Dilfuza Valievna</b> Doctor of Economic Sciences, professor  <b>Norkulov Suhrob Dustmurodovich</b> Doctor of Sciences (DSc), acting professor
<b>Leading organization:</b>	<b>Tashkent State Technical University named after Islam Karimov</b>

The defense of the dissertation will be held at the meeting of the Academic Council of the Higher School of Business and Entrepreneurship under the Cabinet of Ministers of the Republic of Uzbekistan DSc.19/04.07.2023.1.88.01 on awarding academic degrees. Address: 100003, Tashkent, Mirabad district, Mirabad street, 25. Contact phone: (99871) 239-03-05, Fax: (99871) 239-03-05, email: [info@rgsbm.uz](mailto:info@rgsbm.uz).

The dissertation can be found in the Information Resource Center of the Higher School of Business and Entrepreneurship under the Cabinet of Ministers of the Republic of Uzbekistan. (Registered under No. 12544). Address: 100003, Tashkent, Mirabad district, Mirabad street, 25, telephone for information: (+998 71) 239-03-05, Fax: (+998 71) 239-03-05, email: [info@rgsbm.uz](mailto:info@rgsbm.uz).

The abstract of the dissertation was distributed on "\_\_\_\_" \_\_\_\_\_ 2025.  
(Protocol at the register No "\_\_\_\_\_" dated "\_\_\_\_\_" \_\_\_\_\_ 2025).

**D. H. Suyunov**  
Chairman of the Scientific Council for the Awarding of Academic Degrees, Doctor of Economic Sciences, Professor

**Z.U. Berdinazarov**  
Scientific Secretary of the Scientific Council for the Awarding of Academic Degrees, Doctor of Sciences, Associate professor

**A.T. Kenjabaev**  
Chairman of the Scientific Seminar under the Scientific Council for the Awarding of Academic Degrees, Doctor of Economic Sciences, Professor

## INTRODUCTION (annotation of the dissertation of Doctor of Philosophy (PhD))

**The purpose of the research** is to develop methodological tools for assessing the effectiveness of digitalization of industrial enterprises and to develop proposals and recommendations for increasing the effectiveness of the use of digital technologies.

**The research objectives are as follows:**

study of foreign experience in the application of modern digital technologies at industrial enterprises;

research and assessment of the practical application of scientific and theoretical approaches to the digitalization of the activities of industrial enterprises and the assessment of the effectiveness of their use;

development of a modern business model for the digital transformation of domestic industrial enterprises in the context of the digital economy;

conducting a systematic analysis of the current state of digitalization of the chemical industry and the factors influencing it;

study of existing methodological approaches to assessing the potential of digitalization at industrial enterprises;

development of methodological foundations for assessing the level of digitalization of industrial enterprises, the effectiveness of the results of implementing digital transformation.

**The object of the research** is the processes of digitalization of the activities of chemical industry enterprises, including enterprises in the system of JSC "Uzkimyosanoat."

**The subject of the research** is the organizational and economic relations associated with assessing the effectiveness of digitalization of the activities of industrial enterprises.

**Research methods.** In the research process, such methods as the dialectical approach, logical thinking, scientific abstraction, observation, empirical and experimental research methods, econometric assessment, economic analysis, theoretical analysis, and synthesis were used.

**The scientific novelty of the research is as follows:**

a methodological approach has been developed aimed at shaping an adaptive business model based on the digital transformation of industrial enterprises, ensuring the alignment of consumer demand, market conditions and technological infrastructure, expanding opportunities for innovation and achieving economic sustainability;

the digitalization processes of industrial enterprises and the factors influencing them are classified and a three-dimensional TEC model (technological level, economic performance, cybersecurity and readiness level) is proposed for assessing the effectiveness of digitalization;

an index of economic and technological growth of chemical industry enterprises has been proposed, based on a system of indicators for assessing the economic

efficiency of digital transformation, as well as their weighting coefficients and criteria, ensuring the achievement of a high and benchmark level of digitalization (Industry 4.0); forecast indicators for achieving economic efficiency through 2030 have been developed under various scenarios of digitalization levels of chemical industry enterprises.

**The practical results of the study are as follows:**

a business model of digital transformation has been formed at industrial enterprises, based on consumer demand, the capabilities of owners, and the potential of the team;

important criteria for the combined application of multi-stage and open business models in the implementation of digital transformation processes at industrial enterprises have been identified;

a five-stage model of doing business based on digital technologies has been formed at industrial enterprises;

when assessing the process of digital transformation of industrial enterprises, economic efficiency indicators were assessed in terms of "value creation," "value supply," and "value acquisition";

when assessing the potential of digitalization of industrial enterprises, a system for compiling surveys and questionnaires, data analysis to assess the automation and effectiveness of business processes and data management systems has been revealed.

**Reliability of the research results.** The reliability of the information base used in the dissertation, the methods and approaches chosen in the research, as well as the expediency of the obtained results and conclusions are explained by the fact that they were obtained from various sources, including official data of the Statistics Agency under the President of the Republic of Uzbekistan, JSC "Uzkimyosanoat," the reliability of the obtained results, their assessment using various statistical methods, the compliance of the developed proposals and recommendations with the adopted priority areas and programs for the development of the chemical industry of the republic, as well as the implementation of the relevant conclusions into practice by the relevant organizations.

**Scientific and practical significance of the research results.** The scientific significance of the research results serves as one of the scientific foundations for implementing the principles of the digital economy in the real sector of the economy, accelerating innovative development, and increasing management efficiency through the systematic improvement of scientific, theoretical, and methodological approaches to assessing the effectiveness of digitalization of industrial enterprises.

The practical significance of the research results is explained by the analysis of digital transformation processes at industrial enterprises, the assessment of performance indicators and the scientific formation of a strategy for implementing digital solutions, as well as the possibility of using them as a scientific and methodological source in the preparation of curricula, educational and methodological complexes, educational content, teaching aids and textbooks in such disciplines as "Strategic and Operational Management", "Corporate Governance", "Digital Business Management" in higher educational institutions.

**Implementation of research results into practice.** Based on the obtained scientific results on assessing the effectiveness of digitalization of industrial enterprises:

the proposed business model based on the application of digital technologies in industrial enterprises – "Business Model in Industrial Enterprises Based on New Digital Technologies" – has been implemented in the practice of JSC "Uzkimyosanoat" (information letter No. 22-04-06 dated June 4, 2025) and used in the development of the "Strategy for the Development of the Chemical Industry until 2030", which takes into account the five-stage digital transformation of business. As a result of the practical application of this scientific proposal, on the one hand, chemical enterprises ensure the sustainability of jobs and an increase in employee income due to the creation of higher added value, on the other hand, through digital control and monitoring, opportunities are expanded to improve industrial safety, compliance with environmental requirements, reduce waste volumes and protect the environment, which contributes to improving public health;

the proposed model for assessing the effectiveness of industrial enterprise digitalization (TES model) has been implemented at JSC Uzkimyosanoat (information letter No. 22-04-06 dated June 4, 2025). Specifically, at Indorama Kokand Fertilizers and Chemicals, a subsidiary of the company, the model's application increased the overall level of digitalization by 10.4 points, and through the use of data analytics and AI/ML systems, increased the technological digitalization indicator by 9 points. This, in turn, contributes to increased production efficiency and resource utilization, early detection of process risks and malfunctions, improved working conditions and industrial safety for workers, and a reduction in the negative environmental impact;

the proposed system of indicators for assessing the economic efficiency of digital transformation and aimed at achieving high and benchmark (Industry 4.0) levels of digitalization of chemical industry enterprises, as well as their weighting factors and evaluation criteria, were used in forming the parameters of the "Strategy for the Development of the Chemical Industry until 2030" (information letter No. 22-04-06 dated June 4, 2025). Bringing production processes closer to the Industry 4.0 benchmark level creates opportunities for reducing technological risks, ensuring energy and resource conservation, and reducing the environmental burden;

the developed forecast indicators for achieving economic efficiency by 2030 under various scenarios for the level of digitalization of chemical industry enterprises were implemented in the practice of JSC "Uzkimyosanoat" (information letter No. 22-04-06 dated June 4, 2025) and used in the development of the parameters of the "Strategy for the Development of the Chemical Industry until 2030," which provides for a 1.6-fold increase in production volume by 2030 and a two-fold increase in net profit. This ensures that decisions on digitalization of the industry are made on a scientifically sound and economically calculated basis, production efficiency is increased, and opportunities for the creation of new highly skilled jobs are expanded.

**Approbation of the research results.** The results of the dissertation work were discussed at 2 international and 3 republican scientific and practical conferences.

**Publication of research results.** Within the framework of the dissertation work, 12 scientific works have been published, including 7 articles in scientific publications recommended by the Higher Attestation Commission of the Republic of Uzbekistan, including 4 in republican and 3 in foreign journals, 5 abstracts of reports in collections of scientific and practical conferences.

**Structure and volume of the dissertation.** The dissertation consists of an introduction, three chapters, 10 sections (paragraphs), a conclusion and a list of references.

**E'LON QILINGAN ILMIY ISHLAR RO'XATI**  
**СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ**  
**LIST OF PUBLISHED WORKS**

**I bo'lim (I часть; Part I)**

1. Meliyev V.P., Sanoat korxonalarida raqamli innovatsion boshqaruvni tashkil etish modeli // RAQAMLI IQTISODIYOT (ilmiy-elektron jurnal). - 2024, -№ 6, - B. 73-80. – OAV №237. -ISSN 2181-4430.

2. Meliyev V.P., The Importance of Investments in Scientific Research in the Innovative Activity of Industrial Enterprises // Journal of Economics, Finance and Management Studies. - 2024, - Vol. 7. Issue 5. -P. 3035-3038. - ISSN (print) 2644-0490, ISSN (online) 2644-0500. - DOI: 10.47191/jefms/v7-i5-76.

3. Meliev V.P., Dayon Cho, Sriteria and indicators for comprehensive assessment of the digitization of the chemical industry // World Economics & Finance Bulletin (WEFB). - 2024. - Vol. 41. -P. 8-15. - ISSN 2749-3628. - URL: <https://www.scholarexpress.net>

4. Qodirov T.U., Meliyev V.P., Kimyo sanoatini raqamlashtirilganlik darajasini kompleks baholashning mezonlari va ko'rsatkichlari // Raqamli iqtisodiyot (ilmiy-elektron jurnali), - 2025, - №11, -B. 1757-1768.

5. Meliev V.P. Impact of Digitization Potential of Chemical Industry Enterprises on Economic Efficiency // Central Asian Journal of Innovations on Tourism Management and Finance. - 2025, -Vol 6, № 4, -P. 1315-1323.

6. Qodirov T.U., Meliev V.P., Kimyo sanoati korxonalarini raqamlashtirishning iqtisodiy samaradorligiga ta'sirini baholash // Innovations in Science and Technologies, - 2025, - № 7, -B. 274-284.

**II bo'lim (II часть; Part II)**

7. Meliev.V.P., Sanoat korxonalarida raqamli transformatsiyani amalga oshirishning asosiy yo'nalishlari // Eurasian Jurnal of Academic Research. -2023, - Vol. 2, - №4 (Special Issue), - B. 45-49.

8. Meliev V.P., Sanoat korxonalarida raqamlashtirish salohiyatini shakllantirish va undan samarali foydalanishning tashkiliy iqtisodiy va uslubiy jihatlari // Innovatsion texnologiyalar: Ilmiy g'oyalar va ishlanmalarni amaliyotga joriy etish masalalari va yechimlari: xalqaro qo'shma ilmiy-amaliy anjuman materiallari. -Toshkent, 2023. -B. 231-234.

9. Qodirov T.U., Meliev V.P., Biznes modelini raqamlashtirishdagi uslubiy yondashuvlar // Biznes va iqtisodiyotda raqamli transformatsiya: respublika ilmiy-amaliy konferentsiya materiallari. - Toshkent, 2023 yil, -B. 164-166.

10. Meliev V.P., Kimyo sanoati korxonalarini raqamlashtirish va raqamli iqtisodiyot sharoitida biznes modelini shakllantirishning uslubiy jihatlari // Biznes va iqtisodiyotda raqamli transformatsiya: respublika ilmiy-amaliy konferentsiya materiallari. – Toshkent, 2023 yil, -B. 36-39.

11. Meliev V.P., Sanoat korxonalarining raqamlashtirilganlik darajasini baholash yo'llari // Raqamli iqtisodiyot sharoitida kapital bozorini rivojlantirish va

boshqarish: muammolar va yechimlar: halqaro ilmiy-amaliy konferentsiya materiallari. –Toshkent, 2023 yil, -B. 87-91.

12. Meliev V.P., Zamonaviy sanoat korxonalarida raqamli texnologiyalarni qo‘llashning biznes modeli // O‘zbekistonda pedagog kadrlarni tayyorlashning muammo va echimlari: respublika ilmiy-texnik anjumani materiallari. - Toshkent, 2024 y, -B. 1078-1081.

Avtoreferat «Iqtisod-Moliya» nashriyotida tahrirdan o‘tkazildi hamda o‘zbek, rus va ingliz tillaridagi matnlarining mosligi tekshirildi.

Bosishga ruxsat etilgan: 07.10.2025 y.  
Bichimi: 60x84 1/8 «Times New Roman»  
garniturada raqamli bosma usulda bosildi.  
Shartli bosma tabog‘i 3,0. Adadi: 100. Buyurtma: № 80.

«DAVR MATBUOT SAVDO» MChJ  
bosmaxonada chop etilgan.  
Toshkent, Qo‘yliq, 4-mavze, 46.