

RAQAMLI IQTISODIYOTDA FAN, TA'LIM VA ISHLAB CHIQARISH INTEGRATSIYASINI SHAKLLANTIRISH MEXANIZMLARI HAMDA ZAMONAVIY MODELLARI

Akbarov Nodir G'afurovich

TDIU, Raqamli iqtisodiyot fakulteti dekani, PhD, dotsent

Annotatsiya

Mazkur maqolada raqamli iqtisodiyot sharoitida fan, ta'lim va ishlab chiqarish integratsiyasining iqtisodiy samaradorligi tahlil qilinadi. Integratsiyaning zamonaviy modellari bo'lgan uch tomonlama spiral, texnologik parklar, chetdan boshqariladigan ta'lim, raqamli universitetlar va sanoat hamkorligi, innovatsion ekotizimlar ko'rib chiqilib, ularning iqtisodiy afzalliklari aniqlanadi. Tadqiqot natijalari raqamli iqtisodiyotda fan, ta'lim va sanoatni uyg'unlashtirish orqali innovatsion rivojlanishni jadallashtirish, mehnat bozorida raqamli mutaxassislar tayyorlash va sanoatda yangi texnologiyalarni joriy etish uchun metodologik asos yaratishga qaratilgan.

Kalit so'zlar: raqamli iqtisodiyot, fan-ta'lim-ishlab chiqarish integratsiyasi, raqamli universitet, Sanoat 4.0, ishlab chiqarish samaradorligi, investitsiya va innovatsiya.

Аннотация

В статье анализируется экономическая эффективность интеграции науки, образования и производства в цифровой экономике. Рассматриваются современные модели интеграции, такие как тройная спираль, технопарки, готовое образование, цифровые университеты и промышленные партнерства, а также инновационные экосистемы, и определяются их экономические преимущества. Результаты исследования направлены на ускорение инновационного развития в цифровой экономике за счет объединения науки, образования и промышленности, подготовки цифровых специалистов на рынке труда, создания методической базы для внедрения новых технологий в промышленность.

Ключевые слова: цифровая экономика, интеграция науки, образования и производства, цифровой университет, Индустрия 4.0, эффективность производства, инвестиции и инновации.

Abstract

This article analyzes the economic efficiency of the integration of science, education, and production in the digital economy. Modern models of integration, such as the triple helix, technology parks, externally managed education, digital universities, industry cooperation, and innovation ecosystems, are considered, and their economic advantages are identified. The results of the study are aimed at accelerating innovative development in the digital economy by combining science, education, and industry,

training digital specialists in the labor market, and creating a methodological basis for introducing new technologies in industry.

Keywords: digital economy, science-education-production integration, digital university, Industry 4.0, production efficiency, investment, and innovation.

KIRISH

Iqtisodiyotning globallashuvi va raqamli transformatsiya jarayonlari ilm-fan, ta'lim va biznes hamjamiyati, shuningdek, davlatlar hukumatlari tomonidan chuqur integratsiyalashuv vositasida innovatsion yuksalish masalalariga alohida ahamiyat qaratilayotganligi bilan tavsiflanadi. O'zbekiston iqtisodiyoti uchun taraqqiyotning innovatsion yo'liga muvaffaqiyatli o'tishda ilmiy-texnik salohiyat, ilmiy kadrlar va ilmiy-texnik bilimlar yaratuvchi ilmiy-tadqiqot va ta'lim muassasalarining keng tarmog'i mavjudligini talab qilganligi bois fan, ta'lim va ishlab chiqarish integratsiyasini shakllantirishning innovatsion usullarini yaratish masalasi yanada dolzarb ahamiyat kasb etadi.

Mamlakat va hududlarni rivojlantirish omillari hamda shartlari qatoriga iqtisodiyotning barcha subyektlarini o'zaro yaqinlashtirish, kooperatsiya qilish, hududni iqtisodiy ixtisoslashtirish uchun yordamchi va xizmat ko'rsatish tarmoqlarini yaratish, yirik, o'rta va kichik korxonalarni oqilona uyg'unlashtirish, rivojlanayotgan infratuzilma doirasini kengaytirish asosida iqtisodiy integratsiyalar shakllanadi.

O'zbekiston va uning hududlaridagi iqtisodiyot subyektlari o'rtasidagi o'zaro hamkorlik va integratsion rivojlanish salohiyatidan qancha to'laroq foydalanilsa, mintaqaviy iqtisodiyotning zamonaviy biznes-strategiyalariga moslashuv jarayonlari shuncha faolroq kechadi, hududlar iqtisodiy salohiyatini oshirish uchun yangi imkoniyatlar paydo bo'ladi. Jahonda bo'lgani kabi O'zbekistonda ham ta'lim, fan va ishlab chiqarish integratsiyasini kuchaytirishning yanada oqilona mexanizmlarini ishlab chiqish muhim nazariy va amaliy muammo hisoblanadi.

ADABIYOTLAR SHARHI

Raqamli iqtisodiyot — bu raqamli texnologiyalar asosida shakllangan iqtisodiy tizim bo'lib, u internet, ma'lumotlar bazasi, sun'iy intellekt, blokcheyn, bulutli hisoblash va boshqa raqamli vositalar yordamida tovar va xizmatlar yaratish, tarqatish hamda iste'mol qilish jarayonlarini o'z ichiga oladi. U iqtisodiyotning barcha sohalariga ta'sir ko'rsatib, samaradorlikni oshirish, yangi bozor imkoniyatlarini ochish va raqobatbardoshlikni kuchaytirishga yordam beradi. Raqamli iqtisodiyotni axborot-kommunikatsiya texnologiyalaridan (AKT) foydalanish orqali amalga oshiriladigan iqtisodiy faoliyat, professional majburiyatlar va tijorat operatsiyalarining butun dunyo bo'ylab tizimi sifatida tavsiflash mumkin [1].

Raqamli iqtisodiyot so'nggi yillarda sezilarli o'sishni boshdan kechirdi, bu asosan korporativ amaliyot va iste'molchilarning xatti-harakatlarini inqilob qilgan buzuvchi texnologiyalarning paydo bo'lishi tufayli yuz berdi [2]. Ushbu texnik yutuqlar texnologiya, iqtisod va ijtimoiy-madaniy dinamika kabi turli jihatlariga chuqur ta'sir ko'rsatdi hamda tijorat operatsiyalarining an'anaviy usullarida sezilarli o'zgarishlarga

olib keldi. Pan va boshqalar ta'kidlashicha, "raqamli iqtisodiyot" atamasi o'z ildizlarini 1990-yillarga borib taqaladi va tarmoq razvedkasi orqali paydo bo'lgan iqtisodiyotni anglatadi [3].

Xususan, ishlab chiqarish sektorida raqamli texnologiyalarning kirib borishi an'anaviy ishlab chiqarish modellarini chuqur o'zgartiradi, ko'plab tarmoqlar bo'ylab integratsiyani osonlashtiradi va kompaniyalarga xarajatlarni kamaytirish, resurslarni taqsimlash samaradorligini oshirish hamda innovatsiyalarni rivojlantirish uchun yangi imkoniyatlar taqdim etadi [4].

Ilm-fan, ta'lim va biznes integratsiyasini rivojlantirish ijtimoiy-madaniy, siyosiy, me'yoriy-huquqiy va iqtisodiy sharoitlarni yaratishga asoslanadi [5]. Fan, ta'lim va ishlab chiqarish integratsiyasini shakllantirish uchun to'g'ri yo'lni aniqlashda raqamli iqtisodiyot davridagi afzallik va resurslardan to'liq foydalanish muhim ahamiyatga ega [6].

Raqamli iqtisodiyot miqyosi va tuzilishining uzluksiz rivojlanishi an'anaviy sanoat ekotizimiga ta'sir ko'rsatdi, shuningdek, iste'dodlarni yetishtirish uslubiga ham chuqur ta'sir etdi. Internet iqtisodiyoti fonida ishlab chiqarish va ta'lim integratsiyasi rejimini chuqurlashtirish esa bunday vaziyatda eng muhim tadqiqot yo'nalishidir [7].

METODOLOGIYA

Tadqiqot raqamli iqtisodiyotda fan, ta'lim va ishlab chiqarish integratsiyasining iqtisodiy samaradorligini baholash hamda turli modellarning O'zbekiston sharoitida joriy etilishi imkoniyatlarini tahlil qilishga qaratilganligini inobatga olgan holda, tizimli tahlil usulidan foydalaniladi. Tizimli tahlil asosida fan, ta'lim va ishlab chiqarish integratsiyasining zamonaviy modellarini bir-biri bilan solishtirish va ularning iqtisodiy samaradorligini baholash amalga oshiriladi. Keyingi jarayonda esa turli davlatlarda qo'llanilayotgan fan, ta'lim va ishlab chiqarish integratsiya modellarini O'zbekistonda joriy etish imkoniyatlarini aniqlash uchun foydalaniladi.

TAHLIL VA NATIJALAR

Raqamli iqtisodiyot sharoitida fan, ta'lim va ishlab chiqarish o'rtasida samarali integratsiyani ta'minlash innovatsiyalarni jadal joriy etish va iqtisodiy o'sishga erishish uchun muhim ahamiyatga ega bo'lganligi sababli, bu borada xalqaro amaliyotda bir qator integratsion munosabatlarning zamonaviy modellar mavjud bo'lib, ular raqamli texnologiyalar yordamida mazkur uch sektorni birlashtiradi.

Birinchi model — universitet-sanoat hamkorligi modeli, uch tomonlama spiral modeli (Triple Helix) hisoblanadi. Bu modelda universitetlar, sanoat va davlat tashkilotlari hamkorlikda harakat qilib, innovatsion ekotizim yaratadi. Mazkur tizimning asosiy xususiyati shundaki, universitetlar tadqiqot ishlari va kadrlar tayyorlashni ta'minlaydi, sanoat kompaniyalari texnologik ishlanmalarni tijoratlashtiradi va ishlab chiqarish jarayoniga joriy etadi, davlat esa bu jarayonlarni qo'llab-quvvatlaydi hamda grantlar va imtiyozlar orqali rag'batlantiradi. Triple Helix modeli — bu global bilimga asoslangan iqtisodiy tendensiyaga moslashish uchun doimiy ravishda innovatsion mahsulotlar ishlab chiqarish imkonini beruvchi hukumat,

sanoat va akademik doiralar o'rtasidagi dinamik o'zaro ta'sir mexanizmidir [8]. Capetillo A. va boshqalar tadqiqotlarida mazkur modelni 1) sanoat, 2) akademik doiralar, 3) hukumat, 4) tadbirkorlar va 5) tavakkalchilik kapitalini yagona tizimga birlashtirishga harakat qilgan va innovatsion "Penta Helix" strategiyasini taklif qilgan [10].

Ikkinchi model — chetlashtirilgan innovatsion ekotizimlar (Distributed Innovation Ecosystems) bo'lib, bu model raqamli platformalar orqali fan, ta'lim va ishlab chiqarishni virtual muhitda integratsiyalashni ta'minlovchi mexanizmdir. Ushbu model onlayn ta'lim platformalari orqali universitetlarning talabalarni sanoat uchun tayyorlashga qaratilgan yangi yo'nalishi hisoblanadi. Mazkur modelda kraudsorsing va ochiq innovatsiya usullari joriy etiladi, korxonalar esa talabalar va olimlar bilan to'g'ridan-to'g'ri hamkorlik qiladi.

Keyingi model ilmiy adabiyotlarda kengroq Koreya modeli sifatida tilga olinadigan "Janubiy Koreya modeli" — texnologik parklar va innovatsion klasterlar modelidir. Innovatsion klasterlar universitetlar, startaplar va sanoat korxonalarini bir joyda jamlab, yangi texnologiyalar rivojlanishi uchun sharoit yaratadi. Texnoparklar IT kompaniyalar va tadqiqot markazlari birlashgan hududlarda tashkil etiladi. Universitetlarda esa turli yo'nalishlar bo'yicha biznes-inkubatorlar — yosh tadbirkorlar va startaplar uchun investitsiyalar hamda tajriba almashish imkoniyatlari yaratiladi. Sanoat-ilmiy hamkorlik esa korxonalar tomonidan ilmiy ishlanmalarni investitsiyalash va ularni bozorga joriy etishni qo'llab-quvvatlaydi.

Yana bir model — "Chetdan boshqariladigan ta'lim va sanoat integratsiyasi" (Industry-led Education) modelidir. Bu modelda sanoat kompaniyalari ta'lim jarayonini to'g'ridan-to'g'ri nazorat qilib, talabalarni o'zlarining ixtisoslashgan sohalariga yo'naltirish hamda yuqori malakali kadrlar tayyorlashni asosiy maqsad sifatida belgilaydi.

Ushbu modelda kompaniyalar universitet dasturlariga bevosita ta'sir o'tkazadi. Ta'lim jarayonida haqiqiy loyihalar (Real-world projects) amalga oshiriladi va kadrlar tayyorlash sanoat ehtiyojlariga moslashtiriladi.

Keyingi model esa aqlli universitetlar — "Smart University" modelidir [11]. So'nggi yillarda sun'iy intellekt, IoT texnologiyalari va katta ma'lumotlar kabi ilg'or texnologiyalarning o'quv faoliyati hamda universitet boshqaruv tizimlari samaradorligini oshirishga ta'siri tufayli aqlli universitetlar bo'yicha tadqiqotlar jadallik bilan rivojlanmoqda. Aqlli universitet modeli beshta asosiy yo'nalishni o'z ichiga oladi: IoT ekotizimi, aqlli infratuzilma, aqlli ilovalar va xizmatlar, aqlli o'qitish va o'rganish, ma'lumotlarga asoslangan aqlli tahlil [12].

Umuman olganda, fan, ta'lim va ishlab chiqarish sohalarida turli institutlarning o'zaro hamkorlik jarayonlarini tahlil qilish shuni ko'rsatadiki, ularning integratsion o'zaro ta'siri multiplikativ effekt beradi. Xususan, Xitoy, Isroil va Finlyandiya tajribasidan kelib chiqib aytish mumkinki, innovatsion profilli kichik korxonalarning rivojlanishiga davlat tomonidan beriladigan qo'llab-quvvatlov iqtisodiy o'sishning sezilarli omili bo'lib xizmat qiladi.

Ta'lim va ishlab chiqarish integratsiyasining xorijiy modellarini o'rganish shuni ko'rsatadiki, xorijiy universitetlarda bu jarayon uzoq yillar davomida rivojlanib, ko'plab mamlakatlarning innovatsion rivojlanishining eng muhim omili hisoblanadi [13].

Fikrimizcha, O'zbekiston sharoitida eng samarali model — "Texnologik parklar va innovatsion klasterlar" hamda "Chetdan boshqariladigan ta'lim" modellaridir. Chunki ular raqamli iqtisodiyotni rivojlantirish va real bozor ehtiyojlariga javob beradigan mutaxassislarni tayyorlashda muhim rol o'ynaydi.

O'zbekiston Respublikasida ham so'nggi yillarda fan, ta'lim va ishlab chiqarishni samarali integratsiyasini ta'minlash bo'yicha keng ko'lamli islohotlar olib borilmoqda, hamda universitetlarda bu boradagi harakatlar jadallashib bormoqda. Universitetlar, ilmiy muassasalar va kompaniyalar o'rtasida qo'shma ilmiy loyihalarni amalga oshirish orqali yangi texnologiyalar yaratish, innovatsion mahsulotlar ishlab chiqarishni tashkil etish, biznes uchun amaliy ahamiyatga ega bo'lgan loyihalarni ishlab chiqish hamda oliy ta'lim tizimida yuqori malakali, raqobatbardosh kadrlar tayyorlash maqsadida zamonaviy boshqaruv tamoyillari asosida samarali boshqaruv mexanizmlarini joriy etish bo'yicha bir qator me'yoriy-huquqiy hujjatlar ishlab chiqilgan.

Xususan, O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2023-yil 11-sentyabrdagi "O'zbekiston — 2030" strategiyasi to'g'risida"gi PF-158-son¹ Farmoni bilan "Iqtisodiyotning eng tez o'sib borayotgan yo'nalishlarida amaliy tadqiqotlarni kuchaytirish, 'korxona — oliygoh — ilmiy tashkilot' klaster tizimini joriy etish" asosiy maqsadlar sifatida belgilab berilgan.

Ilmiy-tadqiqot va ishlab chiqarish korxonalarining integratsiyalashuvi bo'yicha xorijiy tajribani tahlil qilish O'zbekiston Respublikasi uchun ayniqsa dolzarb masala bo'lib, mamlakatning texnologik jihatdan rivojlangan davlatga aylanishi uning jahon bozorida raqobatbardoshligini oshirish va ko'plab ijtimoiy-iqtisodiy muammolarni hal etish uchun zarur shart hisoblanadi.

XULOSA VA TAKLIFLAR

Yuqoridagilardan xulosa qilish mumkinki, raqamli iqtisodiyot sharoitida fan, ta'lim va ishlab chiqarish o'rtasidagi integratsiya bir qator iqtisodiy afzalliklar va samaralar beradi. Bu samaralar innovatsiyalarni rivojlantirish, ishlab chiqarish samaradorligini oshirish, mehnat bozorini yaxshilash hamda umumiy iqtisodiy o'sishga ijobiy ta'sir ko'rsatadi. Bunday o'sish quyidagi jihatlarida namoyon bo'ladi: Innovatsiyalar va yangi texnologiyalarning iqtisodiyotga joriy etilishi natijasida texnologik modernizatsiya va avtomatlashtirish jarayonlari tezlashadi, ishlab chiqarish quvvati oshadi. Resurslardan samarali foydalanish hamda intellektual ishlab chiqarish tizimlari yordamida korxonalar samaradorligi va mahsulot sifati yuksaladi. Mehnat bozori barqarorligi oshadi, chunki yangi texnologiyalar talab qiladigan mutaxassislar soni ortadi. Bu esa ishsizlik darajasining pasayishiga olib keladi. Korxonalarning

¹ <https://lex.uz/ru/docs/-6600413>

malakali mutaxassislarga bo'lgan ehtiyoji qondiriladi, bu esa ularning raqobatbardoshligini oshirish imkonini beradi. Universitetlar va ilmiy tadqiqot markazlari texnologik startaplarning rivojlanishi uchun qulay muhit yaratadi. Innovatsiyalarga yo'naltiriladigan mablag'lar hajmi oshadi, natijada yangi texnologiyalar va ilmiy ishlanmalar ko'payadi. Davlat va xususiy sektor o'rtasidagi hamkorlik kengayadi, bu esa iqtisodiy taraqqiyotning barqaror rivojlanishiga xizmat qiladi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI

1. Raihan, A. (2024). A review of the potential opportunities and challenges of the digital economy for sustainability. *Innovation and Green Development*, 3(4), 100174.
2. Si, S., Hall, J., Suddaby, R., Ahlstrom, D., & Wei, J. (2023). Technology, entrepreneurship, innovation, and social change in digital economics. *Technovation*, 119, Article 102484.
3. Pan, W., Xie, T., Wang, Z., & Ma, L. (2022). Digital economy: An innovation driver for total factor productivity. *Journal of Business Research*, 139, 303–311.
4. Zhang, L., Hu, C., Guo, C., & Wang, J. (2024). Digital economy, technical change, and total factor productivity: Empirical evidence from the high-tech industry in China. *Telecommunications Policy*, 48(9), 102834.
5. Ан, Е. А. (2014). Формирование базиса пространственно локализованной инновационной подсистемы трансграничных регионов. *Диссертация на соискание учёной степени доктора экономических наук*. Барнаул. – 305 с.
6. Yuan, P., & Yang, X. (2024). Exploration of the model of deepened industry–education integration in the digital economy era. *Journal of Internet and Digital Economics*, 4(3), 179–186.
7. Xiang, Y., & Chen, J. (2020). Connection, interaction, and network effects: A study on the integration model of industry and education in the digital economy era—Taking the ITPD project of Alibaba Business School as an example. *Higher Engineering Education Research*, 6, 73–80.
8. Leydesdorff, L. (2020). Triple Helix of university-industry-government relations. *Encyclopedia of Creativity, Invention, Innovation and Entrepreneurship*. Cham: Springer International Publishing, 2356–2364.
9. Wu, M., & Siswanto, I. (2020). Collaboration between universities, government, and industries: Applying the Triple Helix relationship model to Indonesian education improvement. *International Journal of Manufacturing Technology and Management*, 34(6), 523–539.
10. Capetillo, A. et al. (2021). Evolution from Triple Helix into Penta Helix: The case of Nuevo Leon 4.0 and the push for Industry 4.0. *International Journal on Interactive Design and Manufacturing (IJIDeM)*, 15(4), 597–612.

11. Pham, T. V. et al. (2020). Proposed smart university model as a sustainable living lab for university digital transformation. *Proceedings of the 2020 5th International Conference on Green Technology and Sustainable Development (GTSD)*. IEEE, 472–479.

12. Kwet, M., & Prinsloo, P. (2020). The ‘smart’ classroom: A new frontier in the age of the smart university. *Teaching in Higher Education*, 25(4), 510–526.

13. Усмонов, Б. Ш. (2017). Интеграция науки, образования и инновационное сотрудничество. *Аналитический сборник по проекту: «Разработка механизма интеграции вузовской науки в инновационную систему республики»*. Ташкент. – 456 с.