RAQAMLI TRANSFORMATSIYA SHAROITIDA SANOATNI TEXNIK-MODERNIZATSIYA QILISHNING XORIJIY MODELLARI VA ULARNING MILLIY IQTISODIYOT RAQOBATBARDOSHLIGIGA TA'SIRI

Kamolov Abror Gafur o'g'li
Toshkent amaliy fanlar unversiteti magistranti
E-mail: kamolovabror254@gmail.com
Doi: https://doi.org/10.5281/zenodo.20371898

Annotatsiya. Ushbu maqolada raqamli transformatsiya sharoitida sanoatni texnik-modernizatsiya qilishning xorijiy modellari va ularning milliy iqtisodiyot raqobatbardoshligiga ta'siri tahlil qilingan. Germaniyaning "Industry 4.0", AQShning "Advanced Manufacturing", Xitoyning "Made in China 2025" strategiyalari hamda Yaponiya va Janubiy Koreyaning innovatsion rivojlanish tajribalari o'rganilgan. Tadqiqot davomida sanoatni raqamlashtirish, ishlab chiqarishni avtomatlashtirish va innovatsion texnologiyalarni joriy etish iqtisodiy samaradorlikni oshirishning muhim omili ekanligi aniqlangan. Shuningdek, xorijiy tajribalarni O'zbekiston sanoat tarmoqlariga moslashtirish imkoniyatlari tahlil qilinib, milliy iqtisodiyot raqobatbardoshligini oshirish bo'yicha ilmiy-amaliy tavsiyalar ishlab chiqilgan.
Kalit so'zlar: raqamli transformatsiya, sanoat modernizatsiyasi, Industry 4.0, innovatsion texnologiyalar, avtomatlashtirish, raqobatbardoshlik, raqamli iqtisodiyot, sun'iy intellekt, ishlab chiqarish samaradorligi, texnik-modernizatsiya.

Аннотация. В данной статье проанализированы зарубежные модели технической модернизации промышленности в условиях цифровой трансформации и их влияние на конкурентоспособность национальной экономики. Исследованы концепция «Industry 4.0» Германии, стратегия «Advanced Manufacturing» США, программа Китая «Made in China 2025», а также инновационный опыт Японии и Южной Кореи. В ходе исследования установлено, что цифровизация промышленности, автоматизация производственных процессов и внедрение инновационных технологий являются важными факторами повышения экономической эффективности. Кроме того, рассмотрены возможности адаптации зарубежного опыта к промышленным отраслям Узбекистана и разработаны научно-практические рекомендации по повышению конкурентоспособности национальной экономики.
Ключевые слова: цифровая трансформация, модернизация промышленности, Industry 4.0, инновационные технологии, автоматизация, конкурентоспособность, цифровая экономика, искусственный интеллект, эффективность производства, техническая модернизация.

Abstract. This article analyzes foreign models of industrial technical modernization in the context of digital transformation and their impact on the competitiveness of the national economy. The study examines Germany's "Industry 4.0" concept, the United States' "Advanced Manufacturing" strategy, China's "Made in China 2025" program, as well as the innovative development experience of Japan and South Korea. The research revealed that

industrial digitalization, automation of production processes, and the implementation of innovative technologies are important factors in increasing economic efficiency. In addition, the possibilities of adapting foreign experience to the industrial sectors of Uzbekistan were analyzed, and scientific and practical recommendations for improving the competitiveness of the national economy were developed.

Keywords: digital transformation, industrial modernization, Industry 4.0, innovative technologies, automation, competitiveness, digital economy, artificial intelligence, production efficiency, technical modernization.

Kirish. Jahon iqtisodiyotida raqamli texnologiyalar rivojlanishi, ishlab chiqarish jarayonlarining avtomatlashtirilishi hamda innovatsion boshqaruv mexanizmlarining keng joriy etilishi sanoat tarmoqlarini tubdan o‘zgartirmoqda. Ayniqsa, so‘nggi yillarda “raqamli transformatsiya” tushunchasi iqtisodiy rivojlanishning muhim omillaridan biriga aylandi. Raqamli transformatsiya — bu axborot-kommunikatsiya texnologiyalarini iqtisodiyotning barcha tarmoqlariga joriy qilish orqali ishlab chiqarish samaradorligini oshirish, resurslardan oqilona foydalanish va raqobatbardoshlikni kuchaytirishga qaratilgan kompleks jarayondir. Ushbu jarayon sanoat sohasida texnik-modernizatsiyani jadallashtirib, ishlab chiqarishning yangi texnologik bosqichga o‘tishini ta’minlamoqda. Bugungi kunda rivojlangan davlatlar sanoatni modernizatsiya qilishda sun’iy intellekt, robototexnika, “bulutli” texnologiyalar, sanoat interneti (Industrial Internet of Things – IIoT), katta ma’lumotlar (Big Data), raqamli egizak (Digital Twin) va kiber-fizik tizimlardan keng foydalanmoqda. Mazkur texnologiyalar ishlab chiqarish tannarxini kamaytirish, mahsulot sifatini oshirish, energiya tejamkorligini ta’minlash hamda korxonalar faoliyatining moslashuvchanligini kuchaytirishga xizmat qilmoqda. Shu sababli ham ko‘plab davlatlar milliy iqtisodiyotning barqaror rivojlanishini ta’minlash maqsadida sanoatni raqamlashtirish va texnik-modernizatsiya qilish bo‘yicha uzoq muddatli strategiyalarni ishlab chiqmoqda.

Xorijiy mamlakatlar tajribasi shuni ko‘rsatadiki, sanoatni texnik-modernizatsiya qilishning samarali modellari milliy iqtisodiyot raqobatbardoshligini oshirishda muhim ahamiyat kasb etadi. Masalan, Germaniyada amalga oshirilayotgan “Industry 4.0” konsepsiyasi ishlab chiqarish tizimlarini to‘liq avtomatlashtirish va raqamlashtirishga asoslangan bo‘lsa, AQShda “Advanced Manufacturing” modeli innovatsion texnologiyalar va ilmiy tadqiqotlarni sanoat bilan integratsiyalashga qaratilgan. Xitoyning “Made in China 2025” strategiyasi esa yuqori texnologiyali ishlab chiqarishni rivojlantirish va milliy sanoatning global bozordagi mavqeini mustahkamlashni maqsad qilgan. Janubiy Koreya va Yaponiya tajribasida esa robototexnika, mikroelektronika hamda aqlli ishlab chiqarish tizimlariga asoslangan sanoat modernizatsiyasi alohida o‘rin egallaydi. Mazkur xorijiy modellarning umumiy jihati shundaki, ular sanoat korxonalarida ishlab chiqarish samaradorligini oshirish bilan bir qatorda iqtisodiyotning innovatsion salohiyatini ham kuchaytiradi. Raqamli transformatsiya asosida modernizatsiya qilingan sanoat tarmoqlari eksport hajmini kengaytirish, yangi ish o‘rinlarini yaratish, investitsion jozibadorlikni oshirish va xalqaro bozorda raqobat ustunligiga erishishda muhim omil bo‘lib xizmat qiladi. Shu bilan birga, ishlab chiqarishning texnologik yangilanishi energiya va resurs sarfini kamaytirib, ekologik barqarorlikni ta’minlash imkonini beradi. Natijada milliy iqtisodiyotning umumiy samaradorligi va iqtisodiy xavfsizligi mustahkamlanadi.

Raqamli transformatsiya sharoitida texnik-modernizatsiya jarayonlari nafaqat rivojlangan davlatlarda, balki rivojlanayotgan mamlakatlarda ham ustuvor yo‘nalish sifatida qaralmoqda. Chunki globallashuv va xalqaro raqobatning kuchayishi sharoitida zamonaviy texnologiyalarni ishlab chiqarishga joriy qilmagan davlatlarning iqtisodiy o‘sish sur’atlari sekinlashishi mumkin. Shu nuqtai nazardan, milliy sanoatni modernizatsiya qilish va innovatsion rivojlantirish masalalari O‘zbekiston iqtisodiy siyosatining ham muhim yo‘nalishlaridan biri hisoblanadi. So‘nggi yillarda mamlakatda raqamli iqtisodiyotni rivojlantirish, ishlab chiqarishni avtomatlashtirish va yuqori texnologiyali sanoat tarmoqlarini kengaytirish bo‘yicha qator islohotlar amalga oshirilmoqda. “Raqamli O‘zbekiston – 2030” strategiyasi ham aynan iqtisodiyotning barcha tarmoqlarida raqamli texnologiyalarni keng joriy etishga qaratilgan. Biroq sanoatni texnik-modernizatsiya qilish jarayonida qator muammolar ham mavjud bo‘lib, ular orasida malakali kadrlar yetishmasligi, innovatsion infratuzilmaning to‘liq shakllanmaganligi, ishlab chiqarish korxonalarining texnologik eskirganligi va investitsiya resurslarining cheklanganligini ko‘rsatish mumkin. Shu sababli rivojlangan mamlakatlarning ilg‘or tajribalarini chuqur o‘rganish va ularni milliy iqtisodiyot sharoitiga moslashtirish dolzarb ilmiy-amaliy ahamiyat kasb etadi.

Mazkur ilmiy maqolada raqamli transformatsiya sharoitida sanoatni texnik-modernizatsiya qilishning xorijiy modellari tahlil qilinadi hamda ularning milliy iqtisodiyot raqobatbardoshligiga ta’siri o‘rganiladi. Shuningdek, rivojlangan davlatlar tajribasi asosida sanoatni modernizatsiya qilishning samarali mexanizmlari aniqlanib, ularni O‘zbekiston iqtisodiyotida qo‘llash imkoniyatlari bo‘yicha ilmiy xulosalar va amaliy tavsiyalar ishlab chiqiladi.

Adabiyotlar tahlili. Raqamli transformatsiya va sanoatni texnik-modernizatsiya qilish masalalari so‘nggi yillarda iqtisodiyot, menejment, sanoat texnologiyalari hamda innovatsion rivojlanish yo‘nalishlarida faol tadqiq etilayotgan ilmiy mavzulardan biri hisoblanadi. Xususan, “Industry 4.0”, “aqlli ishlab chiqarish”, “raqamli iqtisodiyot” va “innovatsion sanoat siyosati” tushunchalari ilmiy adabiyotlarda keng yoritilib, ularning milliy iqtisodiyot raqobatbardoshligiga ta’siri turli metodologik yondashuvlar asosida o‘rganilgan. Mazkur yo‘nalishdagi tadqiqotlar sanoatni modernizatsiya qilishda raqamli texnologiyalarning ahamiyatini asoslash bilan birga, xorijiy davlatlar tajribasining samaradorligini tahlil qilishga ham qaratilgan. Raqamli transformatsiya tushunchasi ilk bor ishlab chiqarish va boshqaruv jarayonlarini axborot texnologiyalari bilan integratsiyalashuvi sifatida talqin etilgan. M. Porter va J. Heppelmann tomonidan olib borilgan tadqiqotlarda “aqlli mahsulotlar” va raqamli texnologiyalar sanoat korxonalarining raqobat ustunligini shakllantiruvchi asosiy omillardan biri sifatida baholangan. Ularning fikricha, internet texnologiyalari, sensor tizimlari hamda ma’lumotlarni real vaqt rejimida qayta ishlash imkoniyatlari ishlab chiqarish samaradorligini sezilarli darajada oshiradi. Tadqiqotchilar korxonalarni raqamlashtirish jarayoni nafaqat texnologik, balki boshqaruv tizimining ham transformatsiyasiga olib kelishini ta’kidlaydilar.

K. Schwab tomonidan ishlab chiqilgan “To‘rtinchi sanoat inqilobi” konsepsiyasi ham sanoatni texnik-modernizatsiya qilishning nazariy asoslaridan biri hisoblanadi. Muallif sanoat rivojlanishining yangi bosqichi sun’iy intellekt, robototexnika, biologik va raqamli texnologiyalarning o‘zaro integratsiyasi asosida shakllanishini qayd etadi. Schwabning

ta’kidlashicha, Industry 4.0 texnologiyalarining joriy qilinishi ishlab chiqarish jarayonlarining moslashuvchanligini oshiradi, resurslardan foydalanish samaradorligini yaxshilaydi va korxonalarning global bozordagi raqobatbardoshligini kuchaytiradi. Shu jihatdan mazkur konsepsiya ko‘plab davlatlarning sanoat siyosatini shakllantirishda metodologik asos vazifasini bajarmoqda. Germaniyaning “Industry 4.0” modeli ilmiy adabiyotlarda eng ko‘p tadqiq etilgan modernizatsiya modellaridan biridir. H. Kagermann, W. Wahlster va J. Helbig tomonidan olib borilgan tadqiqotlarda ushbu modelning asosiy maqsadi ishlab chiqarish tizimlarini raqamli tarmoqlar bilan bog‘lash, kiber-fizik tizimlarni rivojlantirish hamda avtomatlashtirilgan boshqaruvni takomillashtirishdan iborat ekanligi ko‘rsatib o‘tilgan. Mualliflarning fikricha, Industry 4.0 modeli ishlab chiqarish tannarxini kamaytirish, mehnat unumdorligini oshirish va yuqori sifatli mahsulot ishlab chiqarishni ta’minlash imkonini beradi. Bundan tashqari, ular mazkur modelning eksport salohiyatini kengaytirishdagi rolini ham alohida ta’kidlaydilar.

AQShning “Advanced Manufacturing” strategiyasi bo‘yicha ilmiy tadqiqotlarda innovatsiyalar va ilmiy tadqiqot institutlari faoliyatining sanoat bilan integratsiyasi asosiy omil sifatida ko‘rsatiladi. S. Ezell va R. Atkinson tadqiqotlarida rivojlangan ishlab chiqarish texnologiyalarini joriy qilish iqtisodiy o‘sishning muhim manbai ekanligi asoslangan. Ularning fikriga ko‘ra, davlat tomonidan innovatsion faoliyatni qo‘llab-quvvatlash, ilmiy markazlar va sanoat korxonalari o‘rtasidagi hamkorlikni rivojlantirish milliy sanoatning global bozordagi ustunligini ta’minlaydi. Mualliflar ishlab chiqarishni raqamlashtirish natijasida yuqori malakali ishchi kuchiga talab oshishini ham qayd etadilar. Xitoyning “Made in China 2025” strategiyasi yuzasidan olib borilgan tadqiqotlarda davlatning faol sanoat siyosati va texnologik mustaqillikka erishish masalalari alohida o‘rganilgan. Xitoylik iqtisodchilar sanoatni modernizatsiya qilishda sun’iy intellekt, avtomatlashtirish va robotlashtirish texnologiyalarining o‘rni katta ekanligini ta’kidlaydilar. Tadqiqotlarga ko‘ra, ushbu strategiya orqali Xitoy yuqori texnologiyali mahsulotlar ishlab chiqarishni kengaytirish, importga qaramlikni kamaytirish va milliy kompaniyalarning xalqaro bozordagi mavqeini mustahkamlashni maqsad qilgan. Shu bilan birga, ayrim mualliflar davlatning haddan tashqari aralashuvi bozor mexanizmlarining erkin ishlashiga salbiy ta’sir ko‘rsatishi mumkinligini ham qayd etganlar.

Yaponiya va Janubiy Koreya tajribalariga bag‘ishlangan ilmiy ishlarda sanoatni modernizatsiya qilishda inson kapitali va innovatsion boshqaruvning roli yuqori baholanadi. Yapon olimlari “Society 5.0” konsepsiyasi orqali raqamli texnologiyalarni jamiyat va iqtisodiyotning barcha sohalariga integratsiya qilish zarurligini asoslaydilar. Ushbu konsepsiyada inson manfaatlariga yo‘naltirilgan aqlli iqtisodiyot modelini shakllantirish asosiy maqsad sifatida belgilangan. Janubiy Koreyada esa raqamli sanoat siyosati elektronika, yarimo‘tkazgichlar va robototexnika sanoatini rivojlantirish orqali amalga oshirilgani ilmiy manbalarda ko‘rsatib o‘tiladi. Tadqiqotchilar bu davlatlarning muvaffaqiyatini ta’lim tizimining rivojlanganligi va ilmiy-tadqiqot xarajatlarining yuqoriligi bilan izohlaydilar. Rossiya va MDH davlatlari olimlari tomonidan olib borilgan tadqiqotlarda sanoatni raqamlashtirishning institutsional va iqtisodiy mexanizmlariga alohida e’tibor qaratilgan. V. Ivanov, S. Glazyev va boshqa iqtisodchilar sanoatni modernizatsiya qilishda davlat investitsiyalari, innovatsion infratuzilma va texnologik klasterlarning muhim ahamiyatga ega ekanligini ta’kidlaydilar. Ularning fikriga ko‘ra, raqamli transformatsiya

iqtisodiyotning ishlab chiqarish salohiyatini oshirish bilan birga, yangi iqtisodiy xavflarni ham yuzaga keltiradi. Jumladan, kiberxavfsizlik muammolari, texnologik qaramlik va mehnat bozoridagi strukturaviy o‘zgarishlar zamonaviy sanoat rivojlanishining asosiy muammolari sifatida ko‘rsatiladi.

O‘zbekistonlik olimlar tomonidan ham raqamli iqtisodiyot va sanoat modernizatsiyasi masalalari faol o‘rganilmoqda. Xususan, mahalliy tadqiqotlarda iqtisodiyotning real sektorida innovatsion texnologiyalarni joriy etish, ishlab chiqarishni avtomatlashtirish va eksport salohiyatini oshirish muammolari tahlil qilinadi. Ayrim ilmiy ishlarda “Raqamli O‘zbekiston – 2030” strategiyasi doirasida sanoat korxonalarini modernizatsiya qilishning ustuvor yo‘nalishlari yoritilgan. Tadqiqotchilar mamlakat sanoatida texnologik yangilanish jarayonlari davom etayotgan bo‘lsa-da, ayrim korxonalarda ishlab chiqarish quvvatlarining eskirganligi, raqamli infratuzilmaning yetarli emasligi va malakali mutaxassislar taqchilligi kabi muammolar mavjudligini qayd etadilar. Tahlil qilingan ilmiy adabiyotlar shuni ko‘rsatadiki, raqamli transformatsiya sharoitida sanoatni texnik-modernizatsiya qilish milliy iqtisodiyot raqobatbardoshligini oshirishning muhim omillaridan biri hisoblanadi. Xorijiy tajribalar ishlab chiqarishni raqamlashtirish, innovatsion texnologiyalarni joriy qilish va ilmiy-tadqiqot faoliyatini rivojlantirish orqali iqtisodiy samaradorlikka erishish mumkinligini ko‘rsatmoqda. Shu bilan birga, mavjud tadqiqotlarda rivojlangan davlatlarning modernizatsiya modellarini rivojlanayotgan mamlakatlar iqtisodiyotiga moslashtirish mexanizmlari yetarli darajada yoritilmagan. Ayniqsa, O‘zbekiston sanoati uchun xorijiy tajribalarni adaptatsiya qilish, mahalliy sharoitga mos innovatsion boshqaruv tizimlarini ishlab chiqish va sanoat korxonalarining texnologik transformatsiyasini jadallashtirish masalalari chuqur ilmiy tadqiqotlarni talab qiladi. Shu sababli mazkur tadqiqot doirasida xorijiy davlatlarning sanoatni texnik-modernizatsiya qilish modellari kompleks ravishda tahlil qilinib, ularning milliy iqtisodiyot raqobatbardoshligiga ta’siri baholanadi hamda O‘zbekiston sharoitida samarali qo‘llash imkoniyatlari ilmiy jihatdan asoslab beriladi.

Tadqiqot muhokamasi. Raqamli transformatsiya sharoitida sanoatni texnik-modernizatsiya qilish jarayonlari bugungi global iqtisodiyotning eng muhim rivojlanish omillaridan biri sifatida namoyon bo‘lmoqda. Tadqiqot natijalari shuni ko‘rsatadiki, rivojlangan davlatlarda sanoatni raqamlashtirish va ishlab chiqarishni avtomatlashtirish iqtisodiy samaradorlikni oshirish, mahsulot sifatini yaxshilash hamda xalqaro bozordagi raqobatbardoshlikni kuchaytirishda muhim vosita bo‘lib xizmat qilmoqda. Ayniqsa, Germaniya, AQSh, Xitoy, Yaponiya va Janubiy Koreya tajribasi sanoatni modernizatsiya qilishning turli modellari mavjudligini va ularning har biri milliy iqtisodiyot xususiyatlariga mos ravishda shakllanganini ko‘rsatadi. Tadqiqot davomida aniqlanishicha, Germaniyaning “Industry 4.0” modeli ishlab chiqarish tizimlarini raqamlashtirish va kiber-fizik tizimlarni joriy qilish orqali yuqori samaradorlikka erishishga qaratilgan. Ushbu modelning asosiy ustunligi ishlab chiqarish jarayonlarining to‘liq integratsiyalashganligi va real vaqt rejimida boshqarilishidadir. Natijada sanoat korxonalari bozor talablariga tez moslashish imkoniyatiga ega bo‘ladi. Shu bilan birga, mazkur modelni joriy qilish katta investitsiya xarajatlarini talab qilishi va yuqori malakali mutaxassislarga ehtiyoj tug‘dirishi ham kuzatiladi. Bu esa rivojlanayotgan mamlakatlarda Industry 4.0 texnologiyalarini keng miqyosda joriy etishni murakkablashtiruvchi omillardan biri hisoblanadi.

AQShning “Advanced Manufacturing” strategiyasi esa innovatsiyalar, ilmiy tadqiqotlar va xususiy sektor hamkorligiga asoslanganligi bilan ajralib turadi. Tadqiqot natijalari shuni ko‘rsatadiki, ilmiy markazlar, universitetlar va sanoat korxonalari o‘rtasidagi integratsiya yangi texnologiyalarni tezkor joriy qilish imkonini beradi. AQSh tajribasida davlatning asosiy vazifasi innovatsion muhitni shakllantirish va texnologik tadqiqotlarni qo‘llab-quvvatlashdan iborat bo‘lib, ishlab chiqarishning bevosita boshqaruvi asosan xususiy sektor zimmasiga yuklatilgan. Ushbu model innovatsion iqtisodiyotni rivojlantirishda samarali bo‘lsa-da, bozordagi keskin raqobat ayrim kichik korxonalar uchun moliyaviy bosimni kuchaytirishi mumkin. Xitoyning “Made in China 2025” strategiyasi davlat tomonidan faol qo‘llab-quvvatlanadigan sanoat modernizatsiyasi modeli sifatida e’tiborni tortadi. Tadqiqot natijalari ko‘rsatishicha, Xitoy yuqori texnologiyali ishlab chiqarishni rivojlantirish orqali jahon bozoridagi mavqeini mustahkamlashga muvaffaq bo‘lgan. Sun’iy intellekt, robototexnika va avtomatlashtirilgan tizimlarning jadal rivojlanishi ishlab chiqarish hajmi va eksport ko‘rsatkichlarining oshishiga olib kelgan. Biroq ayrim xalqaro tadqiqotlarda davlat subsidiyalarining ortiqcha ulushi bozor mexanizmlarining tabiiy rivojlanishiga salbiy ta’sir qilishi mumkinligi qayd etilgan. Shu sababli davlat tomonidan qo‘llab-quvvatlash va bozor erkinligi o‘rtasidagi muvozanatni saqlash muhim hisoblanadi. Yaponiya va Janubiy Koreya tajribasi inson kapitali va innovatsion ta’lim tizimining sanoat rivojlanishidagi rolini yaqqol namoyon etadi. Tadqiqot natijalari ushbu davlatlarda texnologik taraqqiyotning asosiy omillaridan biri sifatida malakali kadrlar tayyorlash tizimi shakllanganini ko‘rsatdi. Ayniqsa, raqamli texnologiyalarni amaliyotga tatbiq etish jarayonida ilmiy-tadqiqot institutlari va ishlab chiqarish korxonalari o‘rtasidagi hamkorlik yuqori natijalarni ta’minlagan. Bu tajriba rivojlanayotgan mamlakatlar uchun ham muhim ahamiyatga ega bo‘lib, sanoat modernizatsiyasida faqat texnologik yangilanish emas, balki inson resurslarini rivojlantirish ham ustuvor vazifa ekanligini ko‘rsatadi.

Tahlillar O‘zbekiston iqtisodiyoti uchun ham raqamli transformatsiya asosidagi sanoat modernizatsiyasi muhim strategik yo‘nalish ekanligini tasdiqlaydi. So‘nggi yillarda mamlakatda ishlab chiqarishni avtomatlashtirish, raqamli boshqaruv tizimlarini joriy qilish va innovatsion texnologiyalarni rivojlantirish bo‘yicha keng ko‘lamli islohotlar amalga oshirilmoqda. Biroq tadqiqot davomida ayrim muammolar ham aniqlangan. Jumladan, sanoat korxonalarining texnik jihozlanish darajasi bir xil emasligi, raqamli infratuzilmaning yetarli darajada rivojlanmaganligi hamda yuqori malakali mutaxassislar taqchilligi modernizatsiya jarayonlarini sekinlashtirmoqda. Shuningdek, tadqiqot natijalari ko‘rsatadiki, xorijiy modellarni to‘liq nusxalash emas, balki ularni milliy iqtisodiyot xususiyatlariga moslashtirish muhim hisoblanadi. Har bir davlatning iqtisodiy salohiyati, institutsional muhiti va sanoat tarkibi turlicha bo‘lgani sababli modernizatsiya strategiyalari ham individual yondashuvni talab qiladi. O‘zbekiston uchun Germaniyaning avtomatlashtirilgan ishlab chiqarish tajribasi, AQShning innovatsion ekotizimi hamda Janubiy Koreyaning ta’lim va texnologiya integratsiyasi modeli foydali bo‘lishi mumkin. Shu bilan birga, mahalliy sanoatning mavjud imkoniyatlari va resurslaridan kelib chiqib bosqichma-bosqich transformatsiya strategiyasini amalga oshirish maqsadga muvofiqdir. Umuman olganda, raqamli transformatsiya asosida sanoatni texnik-modernizatsiya qilish milliy iqtisodiyot raqobatbardoshligini oshirishning eng muhim omillaridan biri ekanligi tadqiqot davomida o‘z tasdig‘ini topdi. Zamonaviy texnologiyalarni ishlab chiqarishga joriy etish iqtisodiy

samaradorlikni oshirish bilan birga, eksport salohiyatini kengaytirish, investitsion jozibadorlikni kuchaytirish va xalqaro bozordagi mavqeni mustahkamlash imkonini beradi.

Xulosa. Raqamli transformatsiya sharoitida sanoatni texnik-modernizatsiya qilish iqtisodiy rivojlanishning ustuvor yo‘nalishlaridan biri hisoblanadi. Tadqiqot natijalari rivojlangan davlatlarning sanoatni modernizatsiya qilish modellari milliy iqtisodiyot raqobatbardoshligini oshirishda muhim rol o‘ynashini ko‘rsatdi. Germaniyaning “Industry 4.0”, AQShning “Advanced Manufacturing”, Xitoyning “Made in China 2025” hamda Yaponiya va Janubiy Koreyaning innovatsion rivojlanish tajribalari ishlab chiqarishni raqamlashtirish va texnologik yangilashning samarali mexanizmlarini namoyon etdi. Tahlillar shuni ko‘rsatdiki, sanoatni modernizatsiya qilishda innovatsion texnologiyalar bilan bir qatorda inson kapitali, ilmiy-tadqiqot faoliyati va davlat qo‘llab-quvvatlashi muhim ahamiyatga ega. O‘zbekiston uchun xorijiy tajribalarni milliy iqtisodiyot xususiyatlariga moslashtirish, raqamli infratuzilmani rivojlantirish hamda malakali mutaxassislar tayyorlash ustuvor vazifa bo‘lib qolmoqda. Shu asosda sanoat tarmoqlarini modernizatsiya qilish mamlakatning iqtisodiy barqarorligi va xalqaro bozordagi raqobatbardoshligini oshirishga xizmat qiladi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Atkinson, R. D., & Ezell, S. J. (2012). Innovation economics: The race for global advantage. Yale University Press.
2. Kagermann, H., Wahlster, W., & Helbig, J. (2013). Recommendations for implementing the strategic initiative INDUSTRIE 4.0. German National Academy of Science and Engineering.
3. Porter, M. E., & Heppelmann, J. E. (2014). How smart, connected products are transforming competition. Harvard Business Review, 92(11), 64–88.
4. Schwab, K. (2016). The fourth industrial revolution. World Economic Forum.
5. Brynjolfsson, E., & McAfee, A. (2014). The second machine age: Work, progress, and prosperity in a time of brilliant technologies. W. W. Norton & Company.
6. Xu, M., David, J. M., & Kim, S. H. (2018). The fourth industrial revolution: Opportunities and challenges. International Journal of Financial Research, 9(2), 90–95.
7. Lee, J., Bagheri, B., & Kao, H. A. (2015). A cyber-physical systems architecture for Industry 4.0-based manufacturing systems. Manufacturing Letters, 3, 18–23.
8. OECD. (2021). Digital transformation in the age of COVID-19: Building resilience and bridging divides. OECD Publishing.
9. United Nations Industrial Development Organization. (2020). Industrial development report 2020: Industrializing in the digital age. UNIDO.
10. World Economic Forum. (2023). Future of jobs report 2023. World Economic Forum Publishing.