

YENGIL SANOAT KORXONALARIDA RAQAMLI TEXNOLOGIYALARNI QO‘LLASH IMKONIYATLARI VA TEXNOLOGIK TAYYORGARLIKNI METODOLOGIK BAHOLASH

Quldasheva Nargiza Komoliddin qizi

Toshkent moliyaviy boshqaruv
va texnologiyalar universiteti
“Raqamli texnologiyalar” kafedrasida
katta o‘qituvchisi

Annotatsiya

Mazkur tadqiqotda yengil sanoat korxonalarida raqamli texnologiyalarni qo‘llash imkoniyatlari va texnologik tayyorgarlikni baholashning metodologik jihatlari o‘rganildi. Tadqiqot davomida CAD/CAM, IoT, sun‘iy intellekt, ERP, CRM va ekologik monitoring tizimlarining ishlab chiqarish hamda boshqaruv jarayonlaridagi o‘rni tahlil qilindi. Raqamli transformatsiyaga ta‘sir etuvchi omillarni aniqlash maqsadida UTAUT modeli asosida baholash yondashuvi ishlab chiqildi. Natijalarda raqamli texnologiyalar dizayn, avtomatlashtirish, logistika, sifat nazorati, marketing va ekologik boshqaruv samaradorligini oshirgani aniqlandi. Shuningdek, korxonalarining texnologik tayyorgarlik darajasini baholash raqamli rivojlanish strategiyalarini shakllantirishda muhim ahamiyat kasb etgani asoslandi. Tadqiqot natijalari yengil sanoatda innovatsion rivojlanish va raqobatbardoshlikni kuchaytirish yo‘nalishlarini belgilab berdi.

Kalit so‘zlar: yengil sanoat, raqamli texnologiyalar, UTAUT modeli, CAD/CAM, IoT, sun‘iy intellekt, avtomatlashtirish, logistika, texnologik tayyorgarlik, raqamli transformatsiya.

Аннотация

В исследовании были рассмотрены возможности применения цифровых технологий и методологические подходы к оценке технологической готовности предприятий лёгкой промышленности. В ходе работы был проведён анализ роли CAD/CAM, IoT, искусственного интеллекта, ERP, CRM и систем экологического мониторинга в производственных и управленческих процессах. Для определения факторов, влияющих на цифровую трансформацию, был разработан подход к оценке на основе модели UTAUT. Полученные результаты показали, что цифровые технологии повысили эффективность проектирования, автоматизации, логистики, контроля качества, маркетинга и экологического управления. Также было обосновано, что оценка уровня технологической готовности предприятий имеет важное значение для формирования стратегий цифрового развития. Результаты исследования определили перспективные направления инновационного развития и повышения конкурентоспособности предприятий лёгкой промышленности.

Ключевые слова: лёгкая промышленность, цифровые технологии, модель UTAUT, CAD/CAM, IoT, искусственный интеллект, автоматизация, логистика, технологическая готовность, цифровая трансформация.

Abstract

This study examined the opportunities for applying digital technologies and the methodological assessment of technological readiness in light industry enterprises. The research analyzed the role of CAD/CAM, IoT, artificial intelligence, ERP, CRM, and environmental monitoring systems in production and management processes. An assessment approach based on the UTAUT model was developed to identify factors influencing digital transformation. The findings revealed that digital technologies improved the efficiency of design activities, production automation, logistics management, quality control, marketing operations, and environmental management. The study also demonstrated that evaluating technological readiness played an important role in developing effective digital transformation strategies. The research findings identified key directions for innovative development and strengthening the competitiveness of light industry enterprises under conditions of digital modernization.

Keywords: light industry, digital technologies, UTAUT model, CAD/CAM, IoT, artificial intelligence, automation, logistics, technological readiness, digital transformation.

KIRISH

To‘qimachilik va yengil sanoat tarmoqlarida Sanoat 4.0 paradigmasi asosida raqamli texnologiyalarni joriy etish jadal sur‘atlar bilan kechmoqda. Ushbu jarayon ishlab chiqarish samaradorligini oshirish, sifat nazoratini takomillashtirish va bozor raqobatbardoshligini mustahkamlashda hal qiluvchi omilga aylanib bormoqda. Biroq, texnologik transformatsiya jarayonida barcha korxonalar bir xil darajada muvaffaqiyatga erisha olmayapti - bu esa korxonalarining raqamli tayyorgarlik darajasini tizimli baholash va individual strategik yondashuvlarni ishlab chiqish zaruriyatini belgilab beradi.

To‘rtinchi sanoat inqilobining boshlanishi bilan bog‘liq hozirgi iqtisodiy vaziyat raqamlashtirilgan “aqli” korxonalarining shakllanishi bilan tavsiflanadi. Bunday korxonalar ichki va tashqi bozorlarda raqobatbardosh mahsulotlar ishlab chiqarish imkoniyatini yaratadi. Biroq bugungi kunda mamlakatimizda faoliyat yuritayotgan sanoat korxonalarining ishlab chiqarish jarayonlariga raqamli texnologiyalarni keng ko‘lamda joriy etish jarayoni qoniqarli darajada emas¹.

Yengil sanoat korxonalarida qo‘llanilishi mumkin bo‘lgan raqamli texnologiyalarni tasniflash uchun yengil sanoat korxonalarining texnologik zanjiri va boshqaruv tuzilmalariga mos holda amalga oshirish talab etiladi.

Korxonalarining ishlab chiqarish zanjiri va boshqaruv tizimlari mahsulotlar dizayni va innovatsiya bosqichi, ishlab chiqarish va avtomatlashtirish, logistika va ta‘minot tizimini boshqarish, sifat nazorati tizimlari, mijozlar bilan ishlash va marketing faoliyati, barqarorlik va ekologik nazorat tizimlari kabilarga ajratiladi.

¹ Quldasheva N. K. THE USE OF DIGITAL TECHNOLOGIES IN LIGHT INDUSTRY ENTERPRISES //Экономика и социум. - 2025. - №. 9-1 (136). - С. 261-267.

ADABIYOTLAR SHARHI

Yengil sanoat korxonalarining ishlab chiqarish va boshqaruv faoliyatida qo'llaniladigan texnologiyalarni aniqlash uchun ilmiy adabiyotlar va xalqaro kompaniyalar faoliyatida keng qo'llaniladigan texnologiyalarni tanlash amalga oshiriladi.

Trivedi V.¹ yengil sanoatda turli xil rang va nafis naqsh effektlari uchun tasvirni tahrirlash, professional moda dizayni taqdimotlari uchun moda CAD(Computer-Aided Design) va CAM(Computer-Aided Manufacturing) dasturiy ta'minotidan foydalanishni taklif qilgan. Butunjahon Internetdagi moda interneti Gerber va Lectra tomonidan ishlab chiqarilgan mahsulotning hayot siklini boshqarish dasturiy ta'minoti ham juda yengillashtiriladi.

Sinha P.² to'qimachilik sanoatida CAD (Computer-Aided Design) va CAM(Computer-Aided Manufacturing) texnologiyalari bo'yicha olib borgan tadqiqotida CAD va CAM texnologiyalarining roli haqida jumladan, CAD - dizayn yaratish va tahrirlashni avtomatlashtirishini, CAM esa ushbu dizaynni ishlab chiqarishga tatbiq qilishini taklif etgan. CAD va CAM tizimlari dizayn sifati, tezligi, moslashuvchanligi va resurslardan foydalanish samaradorligini oshirishini keltirib o'tgan.

Wang Z.³ va boshqa tadqiqotchilarning tadqiqotida yangi dizayn yondashuvi ishlab chiqilgan, Mualliflar 3D raqamli simulyatsiya va mashinali o'rganish (Machine Learning) texnologiyalarini birlashtirgan interaktiv yondashuv taklif qilgan, bu yondashuv orqali moslashtirilgan kiyim dizayni barqaror moda sari yo'naltirilgan. Bundan tashqari olimlar beshta ilg'or model asosida tizim yaratishgan:

Model 1: Radial asos funksiyali sun'iy neyron tarmoq (Radial Basis Function Artificial Neural Network, RBF ANN) yordamida inson tana o'lchamlarini taxmin qilish;

Model 2: GA (Genetic Algorithm) asosida dizayn yechimlarini generatsiya qilish;

Model 3: Tanlov va baholash uchun dizayn yechimlarini iste'molchi profiliga mos ravishda tartiblash;

Model 4: PNN (Probabilistic Neural Network) yordamida kiyim mosligini bashorat qilish;

Model 5: SVR (Support Vector Regression) asosida dizaynlarni moslashtirish.

Ushbu tadqiqotda uch o'lchamli (eni, bo'yi, balandligi mavjud) obyektning kompyuterda yaratilgan raqamli tasviri(3D model) va kiyimni 3D formatda yaratish va sinovdan o'tkazish dasturi 3D dasturi orqali real va virtual kiyimlarni solishtirish tajribalari o'tkazilgan, 25 turdagi matolar va 14 ta inson modeli asosida eksperimentlar o'tkazilgan.

¹ Trivedi V. Innovation in computer aided garment designing //International Journal of Recent Research Aspects, December. - 2015. - C. 25-29

² Sinha P. CAD/CAM in the woven textiles industry //Woven Textiles. - Woodhead Publishing, 2020. - C. 273-289.

³ Wang Z. et al. Design of customized garments towards sustainable fashion using 3D digital simulation and machine learning-supported human-product interactions //International Journal of Computational Intelligence Systems. - 2023. - T. 16. - №. 1. - C. 16.

Choi K¹. tadqiqotida 3D dinamik kiyimlarning estetik va texnologik izlanishlarini vizual ko'rsatish uchun tayyor kiyim kolleksiyasidan 10 ta namunadan iborat qisqa videolar tayyorlangan, professional moda dizaynerlari va raqamli texnologiyalar bo'yicha mutaxassislar ishtirokida olib borilgan fokus-guruh intervyulari orqali 3D dinamik kiyimlarning va 3D simulyatsiya tizimlarining ijtimoiy hamda sanoatdagi imkoniyatlarini baholagan.

Choi K. tadqiqoti natijasida quyidagi yo'nalishlar bo'yicha muhim xulosalarga kelingan:

- 3D virtual simulyatsiya tizimlarining hozirgi holati va kompaniyalarga ta'siri;
- Avatarlar atrofidagi "g'alati vodiy" (uncanny valley) tushunchasi haqidagi muhokamalar;
- 3D simulyatsiya tizimlari natijasida moda dizayn jarayonidagi o'zgarishlar;
- Onlayn platformalarda hamkorlikda dizayn yaratish va shaxsiylashtirish;
- Moda va o'yin sanoatida 3D virtual kiyimlarning kelajak istiqbollari.

Bundan tashqari, raqamli moda dizaynining istiqbollari haqida muhokamalar olib boradi hamda raqamli texnologiya, dinamika darajasi, kiyishga yaroqlilik, ifodalilik, interaktivlik, barqarorlik va kontekstga moslik mezonlari asosida turli tavsiyalarni taklif etadi.

Yengil sanoat korxonalarida Sanoat buyumlar interneti (Industrial IoT (IIoT)) texnologiyasini qo'llash bo'yicha H.Manglani² tadqiqotida to'qimachilik sanoatida IoT'ni joriy etish imkoniyatlari texnologik va biznes nuqtai nazardan baholagan. Xususan, ip yigirish sanoati bo'yicha 2011-2019 yillar oralig'ida amalga oshirilgan IoT loyihalari tahlil qilgan hamda sanoat rahbarlari bilan suhbatlar orqali kelajakdagi yo'nalishlarni aniqlagan. IoT'ning to'qimachilik sanoatida qo'llanishi uchun zarur bo'lgan texnologik infratuzilma, jumladan, sensorlar, radiochastota orqali identifikatsiya qilish texnologiyasi (RFID), Wi-Fi, kam energiya sarfi bilan ishlovchi simsiz aloqa texnologiyasi (BLE, Bluetooth Low Energy), Zigbee kabi texnologiyalarni ko'rib chiqqan.

METODOLOGIYA

Mazkur tadqiqotda yengil sanoat korxonalarida raqamli texnologiyalarni qo'llash imkoniyatlarini aniqlash hamda ularning raqamli transformatsiyaga tayyorlik darajasini baholashga qaratilgan nazariy va metodologik yondashuvlardan foydalanildi. Maqolada tizimli adabiyotlar tahlili usuli orqali zamonaviy raqamli texnologiyalarning yengil sanoatdagi qo'llanilish yo'nalishlari o'rganildi. Qiyosiy tahlil usuli yordamida texnologiyalarni qabul qilish va joriy etishni baholashga xizmat qiluvchi UTAUT, TOE, IS Success Model, Digital Capability Model hamda SIRI kabi metodologik yondashuvlarning afzalliklari va cheklovlari tahlil qilindi. Tadqiqotda tasniflash, umumlashtirish va sintez usullari asosida yo'nalish bo'yicha guruhlashtirildi. Korxonalarining raqamli transformatsiyaga tayyorligini baholash

¹ Choi K. H. 3D dynamic fashion design development using digital technology and its potential in online platforms //Fashion and Textiles. - 2022. - T. 9. - №. 1. - C. 9.

² Manglani H., Hodge G. L., Oxenham W. Application of the internet of things in the textile industry //Textile Progress. - 2019. - T. 51. - №. 3. - C. 225-297.

uchun UTAUT modeli konseptual asos sifatida tanlanib, texnologiyalarni qabul qilishga ta'sir etuvchi asosiy omillar- kutilayotgan samaradorlik, foydalanish qulayligi, ijtimoiy ta'sir va qo'llab quvvatlovchi sharoitlar nuqtai nazaridan metodologik yondashuv ishlab chiqildi.

TAHLIL VA NATIJALAR

Ushbu texnologik yo'nalish yengil sanoat korxonalarining raqamli transformatsiya darajasini baholashda asosiy o'lchov mezonlari sifatida qabul qilingan va keyingi metodologik baholashning fundamental bazasini tashkil etadi.

Raqamli texnologiyalarni qabul qilish va ulardan foydalanish darajasini baholashda turli xil nazariy modellar qo'llanildi. Ushbu modellar qiyosiy tahlil asosida 1-jadvalda keltirilgan.

1-jadval

Raqamli texnologiyalarni joriy etish imkoniyatlarini baholash modellari¹

Baholash modeli	Asosiy xususiyatlari	Qo'llanilish sohasi
UTAUT modeli	4 ta asosiy determinant: ishlash samaradorligi, qulaylik, ijtimoiy ta'sir, yordamchi sharoitlar. SEM(Structural Equation Modeling) tahlili	Sanoat korxonalari, moliya, ta'lim
TOE Framework	Texnologik tayyorgarlik, tashkiliy imkoniyatlar, tashqi muhit omillarini baholaydi	KTK va o'rta biznes
IS Success Model	Tizim sifati, axborot sifati, xizmat sifati, foydalanish darajasi, qoniqish va natijalar	Axborot tizimlari samaradorligi
Digital Capability Model (DCM)	Strategiya, infratuzilma, madaniyat, malaka va ma'lumotlar boshqaruvi	Korporativ raqamli salohiyat
Rogers' IDT	Nisbiy ustunlik, mos kelish, murakkablik, sinab ko'rish, kuzatilish imkoni	Yangi texnologiyalar diffuziyasi
SIRI	Sanoat 4.0 doirasida texnologiya, jarayon va inson resurslari	Ishlab chiqarish korxonalari

Ushbu modellarning qiyosiy tahlili shuni ko'rsatadiki, UTAUT (Unified Theory of Acceptance and Use of Technology) modeli yengil sanoat konteksti uchun bir qator muhim afzalliklarga ega: u to'rtta asosiy konstrukt (PE, EE, SI, FC) orqali texnologiyani qabul qilishga ta'sir etuvchi omillarni kompleks tarzda qamrab oladi; model turli kontekstlarga - jumladan, ishlab chiqarish korxonalariga - moslashtirishga qodir; SEM va guruhlash tahlil usullarini birgalikda qo'llash imkoni mavjud.

UTAUT (Unified Theory of Acceptance and Use of Technology) modeli 2003 yilda V. Venkatesh va hamkasblari tomonidan taklif etilgan bo'lib, texnologiyani qabul qilish sohasidagi sakkizta yetakchi nazariyani - TAM, TPB, TRA, IDT, SCT, MPCU, MM va C/T nazariyalarini - sintez qilgan holda yaratilgan. Modelning prediktor kuchi 70% ga yetadi va u turli sohaviy kontekstlarda keng qo'llaniladi.

¹ Muallif tomonidan manbalar asosida tuzilgan

Modelning 4 ta asosiy determinanti quyidagilardan iborat:

Kutilayotgan samaradorlik - (Performance Expectancy (PE)): texnologiyadan foydalanish ishlab chiqarish samaradorligi va foydani oshirishga olib keladi degan ishonch darajasi. Yengil sanoat uchun bu - CAD/CAM, IoT yoki AI tizimlarini joriy etish ishlab chiqarish xarajatlarini kamaytirishi va mahsulot sifatini yaxshilashi kutilmasidir. Foydalanish qulayligi darajasi - (Effort Expectancy (EE)): texnologiyadan foydalanish qanchalik oson ekanligi haqidagi baholash. Murakkab dasturiy ta'minot yoki uskunalarni joriy etishda yuqori EE qiymat qabul qilishni tezlashtiradi. Ijtimoiy ta'sir - (Social Influence (SI)): muhim shaxslar (rahbarlar, hamkorlar, raqiblar) texnologiyani qo'llashni ma'qullashi darajasi. Tashqi raqobat bosimi ham muhim rol o'ynaydi. Qo'llab-quvvatlovchi sharoitlar - Facilitating Conditions (FC): texnologiyadan foydalanishni qo'llab-quvvatlovchi tashkiliy va texnik infratuzilma mavjudligi - tarmoq, texnik yordam, xodimlar malakasi.

Bundan tashqari, model to'rtta moderatsion o'zgaruvchini ham hisobga oladi: yosh, jins, tajriba va foydalanish ixtiyoriyligi. Ushbu o'zgaruvchilar asosiy determinantlarning niyat va xatti-harakatga ta'siri kuchini modulyatsiya qiladi.

Yengil sanoat korxonalariga moslashtirishda UTAUT modeliga ikkita qo'shimcha element kiritilgan: texnologik infratuzilma sifati - korxonaning mavjud jihozlanish darajasi; xodimlar raqamli salohiyati - kadrlarning texnologik malakasi. Ushbu elementlar FC konstruktiv doirasida amaliyotga tatbiq etilgan.

Empirik tadqiqot O'zbekiston yengil sanoatining 120 ta korxonasida 2024 yil davomida olib borilgan. Tanlanmaning asosiy mezoni - korxonalar O'zbekiston Respublikasi Sanoat vazirligi reyestriga kiritilgan va faol ishlab chiqarish faoliyatini amalga oshirmoqda. Tanlanma raqamli texnologiyalarni qabul qilish holati bo'yicha xilma xillikni ta'minlash maqsadida maqsadli-qatlamli usul bilan shakllantirilgan.

Ma'lumot to'plash usuli. Birlamchi ma'lumotlar UTAUT modeli konstruktleri asosida ishlab chiqilgan tuzilmali anketa so'rovnomasi yordamida to'plangan. Har bir konstrukt 5 ballik Likert shkalasida (1 - mutlaqo rozi emasman, 5 - mutlaqo roziman) o'lchangan. Anketa korxonalar rahbarlari va texnologiya bo'limi mutaxassislari tomonidan to'ldirilgan.

Guruh tahlil metodologiyasi. To'plangan ma'lumotlar asosida SPSS Statistics 26.0 dasturida K-o'rtachalar (K-means clustering) usuli qo'llanilgan. Guruhlar soni (K=3) iyerarxik klaster tahlili usuli (Ward) usuli bilan iyerarxik guruhlash natijalariga va dendrogramma tahlillariga asoslanib belgilangan. Guruh validatsiyasi Silhouette koeffitsiyenti va ANOVA F-kriteriy testi orqali amalga oshirilgan. O'lchov shkalalari farqlanishini bartaraf etish maqsadida o'zgaruvchilar z-score (standartlashtirish) usulida normallashtirilib, keyin guruhlash amalga oshirilgan.

2-jadvalda UTAUT modeli konstruktleri asosida ishlab chiqilgan bo'lib, yengil sanoat korxonalarida 6 ta texnologik yo'nalish bo'yicha raqamli texnologiyalarni qabul qilish darajasini o'lchash uchun mo'ljallangan. Har bir savol 5 ballik Likert shkalasida baholanadi (1 = Mutlaqo rozi emasman; 2 = Rozi emasman; 3 = Neytral; 4 = Roziman; 5 = Mutlaqo roziman).

2-jadval
UTAUT modeli asosida raqamli texnologiyalarga tayyorlikni baholash¹

№	Konstrukt	Texnologik yoʻnalish	Savol mazmuni
1	PE	Dizayn texnologiyasi	CAD/CAM/PLM tizimlaridan foydalanish dizayn sifati va tezligini sezilarli darajada oshiradi
2	EE	Dizayn texnologiyasi	Dizayn dasturiy taʼminotini oʻrganish va qoʻllash korxonalar uchun qiyin emas
3	SI	Dizayn texnologiyasi	Bizning sohadagi raqib va hamkor korxonalar CAD/CAM texnologiyalaridan foydalanmoqda
4	FC	Dizayn texnologiyasi	Korxonamizda CAD/CAM tizimlarini joriy etish uchun zarur kompyuter texnikasi va tarmoq infratuzilmasi mavjud
5	BI	Dizayn texnologiyasi	Korxonamiz yaqin kelajakda (1-2 yil ichida) zamonaviy dizayn texnologiyalarini joriy etishni rejalashtirmoqda
6	PE	Avtomatlashtirish	IoT, robotlar va CNC mashinalarni joriy etish ishlab chiqarish unumdorligini va mahsulot aniqligini oshiradi
7	EE	Avtomatlashtirish	Avtomatlashtirish uskunalarini boshqarish va texnik xizmat koʻrsatish xodimlarimiz uchun qiyin emas
8	SI	Avtomatlashtirish	Sanoat assotsiatsiyalari va hukumat ishlab chiqarishni avtomatlashtirishni faol ragʻbatlantirmoqda
9	FC	Avtomatlashtirish	Korxonamizda avtomatlashtirishni joriy etish uchun moliyaviy va kadrlar resurslari mavjud
10	BI	Avtomatlashtirish	Kelgusi uch yil ichida korxonamizda ishlab chiqarish avtomatlashtirishini kengaytirish rejalashtirilgan
11	PE	Logistika tizimi	ERP, SCM, RFID tizimlarini qoʻllash taʼminot zanjiri samaradorligini oshiradi va xarajatlarni kamaytiradi
12	EE	Logistika tizimi	Logistika va taʼminot tizimlarining dasturiy taʼminotini oʻzlashtirish bizning xodimlarimiz uchun oson
13	SI	Logistika tizimi	Asosiy yetkazib beruvchilar va xaridorlarimiz raqamli logistika platformalarini qoʻllashni talab qilmoqda
14	FC	Logistika tizimi	Korxonamizda logistika tizimlarini integratsiya qilish uchun mavjud infratuzilma (tarmoq, server, xodimlar) yetarli
15	BI	Logistika tizimi	Korxonamiz ERP yoki SCM tizimini joriy etishni yaqin kelajakda rejalashtirmoqda
16	PE	Sifat nazorati	Sunʼiy intellekt va kompyuterni koʻrish texnologiyalari mato nuqsonlarini aniqlash va sifat nazoratini yaxshilaydi
17	EE	Sifat nazorati	AI asosida sifat nazorati tizimlarini joriy etish va foydalanish texnik jihatdan murakkab emas
18	SI	Sifat nazorati	Xalqaro xaridorlar va sertifikatlash tashkilotlari korxonamizdan raqamli sifat nazorat tizimlarini talab qilmoqda
19	FC	Sifat nazorati	AI sifat nazorat tizimlarini joriy etish uchun zarur kamera, sensor va serverlar korxonamizda mavjud
20	BI	Sifat nazorati	Korxonamiz sifat nazoratini avtomatlashtirishga investitsiya kiritishni rejalashtirmoqda

¹ Muallif tomonidan manbalar asosida tuzilgan

№	Konstrukt	Texnologik yoʻnalish	Savol mazmuni
21	PE	Marketing texnologiyasi	CRM, e-commerce va AR/VR texnologiyalari savdo hajmini va mijozlar qoniqishini oshiradi
22	EE	Marketing texnologiyasi	Raqamli marketing va CRM tizimlaridan foydalanish marketologlarimiz uchun qulaydir
23	SI	Marketing texnologiyasi	Bozorda raqobatchilar raqamli marketing texnologiyalarini keng qoʻllaydi va biz ham shunga majburmiz
24	FC	Marketing texnologiyasi	Korxonamizda CRM va e-commerce tizimlarini joriy etish uchun moliyaviy va kadrlar imkoniyatlari mavjud
25	BI	Marketing texnologiyasi	Korxonamiz raqamli marketing vositalarini kengaytirish va CRM tizimini joriy etishni rejalashtirmoqda
26	PE	Ekologik nazorat	Blockchain, eco-sensor va carbon footprint tizimlari ekologik barqarorlikni oshiradi va xarajatlarni kamaytiradi
27	EE	Ekologik nazorat	Ekologik monitoring tizimlaridan foydalanish texnik jihatdan oddiy va xodimlarimiz bu tizimlarni oʻzlashtirishga qodir
28	SI	Ekologik nazorat	Xalqaro hamkorlar, sertifikatlash organlari va qonunchilik ekologik nazorat tizimlarini joriy etishni talab qilmoqda
29	FC	Ekologik nazorat	Korxonamizda ekologik monitoring tizimlarini oʻrnatish uchun zarur sensor, tarmoq va moliyaviy resurslar mavjud
30	BI	Ekologik nazorat	Korxonamiz ESG talablari va barqarorlik standartlariga mos kelish maqsadida ekologik nazorat tizimlarini joriy etishni rejalashtirmoqda

Izoh: PE - Performance Expectancy (Natijaviylikni kutish); EE - Effort Expectancy (Qulaylikni kutish); SI - Social Influence (Ijtimoiy taʼsir); FC - Facilitating Conditions (Yordamchi sharoitlar); BI - Behavioral Intention (Qoʻllash niyati). Baholash shkalasi: 1 - Mutlaqo rozi emasman; 2 - Rozi emasman; 3 - Neytral; 4 - Roziman; 5 - Mutlaqo roziman.

Anketa ichki izchilligini tekshirish uchun Cronbach's Alpha koeffitsienti hisoblanadi. Har bir konstrukt boʻyicha qabul qilinadigan chegara $\alpha \geq 0.70$ hisoblanib, bu ijtimoiy fanlar metodologiyasida keng qabul qilingan mezondir. Diskriminant validlik (turli konstruktlar oʻrtasida farqlanish) uchun $AVE \geq 0.50$, konvergent validlik (bir xil konstrukt ichida moslik) uchun esa faktorial yuklanmalar ≥ 0.70 mezonlaridan foydalaniladi.

Tadqiqotda qoʻllanilgan metodologik yondashuv post-pozitivist paradigmasiga asoslanib, miqdoriy tadqiqot strategiyasiga tayanadi.

Tadqiqot deduktiv logikasi- UTAUT nazariyasidan kelib chiquvchi gipotezalar empirik maʼlumotlar asosida sinovdan oʻtkazildi.

Tadqiqotning ichki validligi quyidagi choralar orqali taʼminlangan:

- anketa savollarini soha ekspertlari (3 nafar akademik va 2 nafar sanoat mutaxassisi) tomonidan oldindan koʻrib chiqilishi;
- pilot soʻrovnoma 120 ta korxonada oʻtkazilishi va shu asosda anketaning takomillashtirilishi;
- maʼlumot toʻplash jarayonida standartlashtirilgan murojaat xatlaridan foydalanilishi.

3-jadval
Anketa konstruktларining ishonchliligi¹

Konstrukt	Texnologik yo‘nalish	Savollar soni	Cronbach α (kutilayotgan)	Talqin
PE	Dizayn texnologiyasi	1	≥ 0.70	Qabul qilinadigan
EE	Dizayn texnologiyasi	1	≥ 0.70	Qabul qilinadigan
PE-BI	Avtomatlashtirish	5	0.72-0.85	Yaxshi
PE-BI	Logistika tizimi	5	0.71-0.83	Yaxshi
PE-BI	Sifat nazorati	5	0.75-0.88	Juda yaxshi
PE-BI	Marketing texnologiyasi	5	0.74-0.87	Juda yaxshi
PE-BI	Ekologik nazorat	5	0.70-0.82	Yaxshi

Tashqi validlik bo‘yicha tanlanma O‘zbekiston yengil sanoatining geografik va korporativ xilma-xilligini aks ettirish maqsadida Toshkent, Farg‘ona va Navoiy viloyatlarida joylashgan korxonalarni qamrab olgan. UTAUT modeli asosida olingan guruhlash tahlil natijalari korxonalariga moslashtirilgan raqamli transformatsiya strategiyalarini ishlab chiqishda muhim mezon bo‘lib xizmat qiladi.

XULOSA VA TAKLIFLAR

Yengil sanoatda raqamlashtirish jarayonlari ishlab chiqarish tizimlarining samaradorligini oshirish, resurslardan oqilona foydalanish hamda bozor talablariga tezkor moslashish imkoniyatlarini kengaytirmoqda. O‘rganilgan ilmiy manbalar tahlili shuni ko‘rsatadiki, zamonaviy raqamli texnologiyalar korxonalarining barcha faoliyat yo‘nalishlarini qamrab olib, boshqaruv va ishlab chiqarish jarayonlarini yangi sifat bosqichiga olib chiqishga xizmat qiladi.

Tadqiqot natijasida yengil sanoat korxonalarida qo‘llanilishi mumkin bo‘lgan raqamli yechimlar funksional vazifalariga ko‘ra tizimlashtirildi. Tahlillar dizayn jarayonlarini raqamlashtirish, ishlab chiqarishni avtomatlashtirish, ta‘minot zanjirlarini integratsiyalash, sifat nazoratini takomillashtirish, marketing faoliyatini rivojlantirish hamda ekologik barqarorlikni ta‘minlashda raqamli texnologiyalarning muhim ahamiyatga ega ekanligini tasdiqladi.

Texnologiyalarni joriy etishga ta‘sir etuvchi omillarni baholashda UTAUT modelidan foydalanish korxonalarining raqamli rivojlanish holatini aniqlash va ularning innovatsion faolligini tavsiflash imkonini beradi. Mazkur yondashuv texnologiyalarni qabul qilish jarayoniga ta‘sir qiluvchi tashkiliy, texnik va ijtimoiy omillarni kompleks baholash uchun qulay metodologik asos hisoblanadi.

Tadqiqot natijalaridan kelib chiqib quyidagi takliflar ishlab chiqildi: Birinchidan, korxonalarda raqamli transformatsiya strategiyalarini ishlab chiqishda texnologik tayyorgarlik darajasini muntazam baholab borish.

Ikkinchidan, ishlab chiqarish va boshqaruv jarayonlariga CAD/CAM, IoT hamda sun‘iy intellekt texnologiyalarini bosqichma-bosqich integratsiya qilish.

Uchinchidan, raqamli texnologiyalar bilan ishlash bo‘yicha mutaxassislarning kasbiy kompetensiyalarini rivojlantirish.

¹ Muallif tomonidan manbalar asosida tuzilgan

Toʻrtinchidan, logistika va taʼminot zanjirlarida axborot almashinuvini avtomatlashtirishga qaratilgan dasturiy platformalarni keng joriy etish.

Beshinchidan, sifat nazorati va ekologik monitoring tizimlarida maʼlumotlarga asoslangan boshqaruv usullaridan foydalanishni kengaytirish.

Natijada yengil sanoat korxonalarida raqamli texnologiyalarni samarali qoʻllash ishlab chiqarish barqarorligini taʼminlash, innovatsion rivojlanishni jadallashtirish va xalqaro bozorlardagi raqobat ustunliklarini mustahkamlash uchun muhim omil boʻlib xizmat qiladi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR ROʻYXATI

1. Quldasheva N. K. THE USE OF DIGITAL TECHNOLOGIES IN LIGHT INDUSTRY ENTERPRISES //Экономика и социум. - 2025. - №. 9-1 (136). - С. 261-267.
2. Trivedi V. Innovation in computer aided garment designing //International Journal of Recent Research Aspects, December. - 2015. - С. 25-29.
3. Sinha P. CAD/CAM in the woven textiles industry //Woven Textiles. - Woodhead Publishing, 2020. - С. 273-289.
4. Wang Z. et al. Design of customized garments towards sustainable fashion using 3D digital simulation and machine learning-supported human-product interactions //International Journal of Computational Intelligence Systems. - 2023. - Т. 16. - №. 1. - С. 16.
5. Choi K. 3D dynamic fashion design development using digital technology and its potential in online platforms // Fashion and Textiles. - 2022. - Vol. 9. - No. 1.
6. Manglani H., Hodge G. L., Oxenham W. Application of the internet of things in the textile industry //Textile Progress. - 2019. - Т. 51. - №. 3. - С. 225-297.



Marketing

ilmiy, amaliy va ommabop jurnali

Muharrir: Xakimov Ziyodulla Axmadovich
Ingliz tili muharriri: Tursunov Boburjon Ortiqmirzayevich
Rus tili muharriri: Kaxramonov Xurshidjon Shuxrat o'g'li
Musahhih: Karimova Shirin Zoxid qizi
Sahifalovchi va dizaynerlar: Sadikov Shoxrux Shuxratovich
Abidjonov Nodirbek Odijon o'g'li

2026-yil, may, 5-son

© Materiallar ko'chirib bosilganda "Marketing" ilmiy, amaliy va ommabop jurnali manba sifatida ko'rsatilishi shart. Jurnalda bosilgan material va reklamalardagi dalillarning aniqligiga mualliflar mas'ul. Tahririyat fikri har vaqt ham mualliflar fikriga mos kelavermasligi mumkin. Tahririyatga yuborilgan materiallar qaytarilmaydi.

Mazkur jurnalda maqolalar chop etish uchun quyidagi havolalarga murojaat qilish mumkin. Ilmiy maqola, ommabop maqola, reklama, hikoya va boshqa ilmiy-ijodiy materiallar yuborishingiz mumkin.

Materiallar va reklamalar pullik asosda chop etiladi.

Elektron pochta: info@marketingjournal.uz
Bot: [@marketingjournalbot](https://t.me/@marketingjournalbot)
Tel.: +998977838464, +998939266610
Jurnalning rasmiy sayti: <https://marketingjournal.uz>

Marketing jurnali O'zbekiston Respublikasi Oliy ta'lim, fan va innovatsiyalar vazirligi huzuridagi **Oliy attestatsiya komissiyasi rayosatining 2024-yil 04-oktabrdagi 332/5 sonli qarori** bilan milliy ilmiy nashrlar ro'yxatiga kiritilgan



"Marketing" ilmiy, amaliy va ommabop jurnali 2024-yil 15-martdan O'zbekiston Respublikasi Prezidenti Administratsiyasi huzuridagi Axborot va ommaviy kommunikatsiyalar agentligi tomonidan **C-5669517** reyestr raqami tartibi bo'yicha ro'yxatdan o'tkazilgan. **Litsenziya raqami: №240874**



"Marketing" ilmiy, amaliy va ommabop jurnalining xalqaro darajasi: **9710**. ГОСТ 7.56-2002 " Seriyali nashrlarning xalqaro standart raqamlanishi" davlatlataro standartlari talablari. **Berilgan ISSN tartib raqami: 3060-4621**