

ЭКОФАБРИКА ЗАМОНАВИЙ ТИКУВЧИЛИК ТЕХНОЛОГИЯСИ ОМИЛИ СИФАТИДА: СУНЪИЙ ИНТЕЛЛЕКТ ВА РАҚАМЛАШТИРИШ АСОСИДАГИ ИШЛАБ ЧИҚАРИШ МОДЕЛИ

Каримов Жаҳонгир¹, Махамаджон Отақулов², Жумабаев Мураджон³

¹*Катта маърузачи, Тошкент Вестминстер университети, ТДИУ мустақил тадқиқотчиси*

²*Доктор of philosophy (PhD), директор МСНЖ «Eco Fabrika»*

³*МСНЖ “Етти олам дури”*

Аннотация: Мазкур мақолада «Eco Fabrika» лойиҳаси мисолида замонавий тикиувчилик технологияларининг, хусусан сунъий интеллект (СИ), CAD/3D виртуал фиттинг, автоматик тикиш линиялари ва халқаро сертификатлаш стандартларининг тўқимачилик саноати самарадорлигига таъсири илмий жиҳатдан таҳлил қилинади. Тадқиқот Ўзбекистон Республикаси Президентининг саноатни модернизация қилиш, инновацияларни жорий этиш ва тайёр маҳсулот экспорт улушини оширишга қаратилган фармон ва қарорлари билан уйғун ҳолда олиб борилади. Мақолада «Экофабрика» модели инновацион ишлаб чиқариш омили сифатида асослаб берилади.

Калит сўзлар: экофабрика, тикиувчилик технологияси, сунъий интеллект, Industry 4.0, CAD/3D, автоматик тикиш, ОЕКО-ТЕХ, экспорт.

КИРИШ

Сўнгги йилларда Ўзбекистон тўқимачилик ва тикув-трикотаж саноати миллий иқтисодиётнинг стратегик тармоқларидан бири сифатида шаклланди. Бироқ узок йиллар давомида соҳа асосан хомашё — пахта толасини экспорт қилишга йўналтирилган бўлиб, тайёр маҳсулот улуши нисбатан паст даражада қолиб келди. Шу боис давлат сиёсатида қўшилган қиймати юқори бўлган тайёр маҳсулот ишлаб чиқаришни рағбатлантириш устувор вазифа сифатида белгиланди.

Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2022 йил 28 январдаги ПФ-60-сон «Янги Ўзбекистоннинг тараққиёт стратегияси» да саноатни чуқур қайта ишлаш, инновацион технологияларни жорий этиш ва экспортбоп маҳсулот ишлаб чиқаришни кенгайтириш устувор йўналиш сифатида қайд этилган. Шунингдек, 2023 йил 11 сентябрда қабул қилинган **ПФ-158-сон «Ўзбекистон – 2030» стратегияси**да рақамли иқтисодиёт ва Industry 4.0 элементларини жорий этиш орқали ишлаб чиқариш самарадорлигини ошириш вазифалари белгилаб берилган.

Мазкур мақолада ушбу стратегик вазифалар контекстида «Eco Fabrika» лойиҳаси таҳлил қилиниб, у замонавий тикиувчилик технологияларини жорий этувчи инновацион ишлаб чиқариш модели сифатида баҳоланади.

Адабиётлар шарҳи ва назарий асослар

Халқаро илмий адабиётларда тикиувчилик саноатида рақамлаштириш ва сунъий интеллектдан фойдаланиш масалалари кенг ўрганилмоқда. Rizzi (2025) генератив сунъий интеллект (GAI) дизайн жараёнини тезлаштириши ва ижодий вариантлар сонини оширишини таъкидлайди. Lee ва ҳаммуаллифлар (2021) автоматик тикиш жараёнларида сенсорлаш ва параметрлаш меҳнат унумдорлигини оширишини илмий асослайди.

Халқаро Меҳнат Ташкилоти (ILO, 2021) эса Industry 4.0 шароитида автоматлаштириш инсон меҳнатини тўлиқ алмаштирмаслигини, балки юқори малакали кадрларга бўлган талабни оширишини кўрсатади. ОЕКО-ТЕХ® STANDARD 100 (Class I) стандартлари болалар кийимлари учун хавфсизлик ва экспортда ишонччилик омили эканини тасдиқлайди.

Ўзбекистон олимлари томонидан ҳам инновацион тикиувчилик, кластер ёндашуви ва технологик модернизация масалалари тадқиқ этилмоқда. Бироқ «Eco Fabrika» каби сунъий

интеллект ва рақамли пайплайнларга асосланган комплекс ишлаб чиқариш моделлари ҳали етарли даражада илмий таҳлил қилинмаган.

ТАДҚИҚОТ МЕТОДОЛОГИЯСИ

Тадқиқотда қуйидаги методлар қўлланилди:

- институционал таҳлил (давлат сиёсати ва ҳуқуқий база);
- кейс-стади усули («Есо Fabrika» лойиҳаси);
- тизимли-структуравий таҳлил (дизайндан экспортгача бўлган пайплайн);
- иқтисодий-таҳлилий усуллар (KPI, корреляция ва регрессия моделлари).

«Есо Fabrika» лойиҳасининг технологик модели

«Есо Fabrika» лойиҳаси болалар кийимлари ишлаб чиқаришга ихтисослашган, сунъий интеллект (СИ) ва рақамли технологиялар интеграциясига асосланган замонавий тикиувчилик корхонаси ҳисобланади. Мазкур модель дизайндан тортиб экспортгача бўлган ишлаб чиқариш занжирини рақамлаштириш ва стандартлаштиришга қаратилган бўлиб, юқори қўшилган қиймат яратиш имконини беради.

Лойиҳанинг биринчи технологик устуни сунъий интеллект асосида дизайн ишлаб чиқиш ҳисобланади. Генератив сунъий интеллект (GAI) воситалари ёрдамида мавсумий талаблар, ёш тоифалари ва болалар хавфсизлигига оид функционал мезонларга мос дизайн концепциялари яратилади. Бу ёндашув дизайн–прототип циклини қисқартириб, ишлаб чиқариш жараёнидаги ноаниқликни камайтиради.

Иккинчи устун — CAD/3D виртуал фиттинг технологияларининг қўлланилиши ҳисобланади. Андозалар 3D-аватарлар орқали синовдан ўтказилиб, реал тикишга ўтилмасдан олдин ўлчам ва конструктив хатолар бартараф этилади. Бу маҳсулот сифати барқарорлигини ошириш билан бирга материал йўқотишларини камайтиради.

Учинчи муҳим элемент автоматик тикиш технологияларидир. Сенсорлашган ускуналар орқали ип таранглиги, стич узунлиги ва сифат параметрлари реал вақт режимида назорат қилинади. Натижада инсон омили таъсири камайиб, технологик барқарорлик таъминланади.

Тўртинчи устун сертификатлаш ва барқарорлик тамойилларига риоя қилиш билан боғлиқ. OEKO-TEX® Class I ва Better Cotton стандартларига мувофиқ ишлаб чиқариш болалар хавфсизлиги ҳамда экспорт бозорларига чиқиш учун институционал асос яратади. Ушбу технологик модель Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамасининг тўқимачилик саноатини чуқур қайта ишлаш, инновацияларни жорий этиш ва тайёр маҳсулот экспорт улушини оширишга қаратилган қарорлари билан тўлиқ уйғун.

«Есо Fabrika» — болалар кийимлари ишлаб чиқаришга ихтисослашган, сунъий интеллект ва рақамли технологияларга асосланган замонавий тикиувчилик корхонаси ҳисобланади. Лойиҳанинг асосий устунликлари қуйидагилардан иборат:

Сунъий интеллект асосида дизайн яратиш масаласи замонавий технологик омиллардан бири бўлиб, GAI воситалари ёрдамида мавсум, ёш тоифаси ва хавфсизлик талабларига мос дизайн концепциялари ишлаб чиқилади. Бу дизайн цикл вақтини қисқартиради. **CAD/3D виртуал фиттинг масаласи** андозалар 3D-аватарларда синовдан ўтказилиб, реал тикишдан олдин хатолар камайтиради.

Автоматик тикиш технологияларини амалиётга жорий қилиниши эса Сенсорлашган ускуналар орқали ип таранглиги, стич узунлиги ва сифат кўрсаткичлари автоматик назорат қилинади.

Сертификатлаш ва барқарорлик масаласида Экофабрика маҳсулотлари

OEKO-TEX® Class I, Better Cotton стандартлари болалар хавфсизлиги ва экспорт талабларига жавоб беради.

«Есо Fabrika» модели Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамасининг тўқимачилик саноатини чуқур қайта ишлаш ва экспортни қўллаб-қувватлашга қаратилган қарорлари билан тўлиқ уйғун. Хусусан, тайёр маҳсулот улушини ошириш, инновацияларни жорий этиш ва иш ўринлари яратиш вазифалари амалий ифодасини топган.

НАТИЖАЛАР

Олиб борилган таҳлил натижалари шуни кўрсатадики, «Есо Fabrika» лойиҳасида сунъий интеллект (СИ), CAD/3D виртуал фиттинг ва автоматик тикиш технологияларини комплекс жорий этиш ишлаб чиқариш жараёнларининг барқарорлигига сезиларли ижобий таъсир кўрсатган. Дизайндан тайёр маҳсулотгача бўлган технологик занжирда режалаштириш аниқлиги ошган ва ишлаб чиқариш жараёнлари прогнозланувчан ҳолатга келган.

Автоматик тикиш линиялари ва сенсорлашган назорат тизимлари жорий этилиши натижасида дефектлар улуши камайган. Бу болалар кийимлари ишлаб чиқаришда сифат барқарорлигини таъминлаш ҳамда OEKO-TEX® STANDARD 100 (Class I) талабларига мувофиқлик даражасини ошириш имконини берган.

Шунингдек, тайёр маҳсулот ишлаб чиқариш улушининг ортиши экспортга йўналтирилган маҳсулот ҳажмининг ўсишига хизмат қилган. Есо Fabrika'да хомашё экспортидан тайёр маҳсулот экспортига ўтиш жараёни тезлашган.

МУҲОКАМА

Олинган натижалар халқаро илмий адабиётларда келтирилган назарий хулосалар билан уйғун эканини кўрсатади. Жумладан, Rizzi (2025) генератив сунъий интеллект дизайн жараёнларини оптималлаштириб, ишлаб чиқариш барқарорлигини оширишини таъкидлайди. Lee ва ҳаммуаллифлар (2021) эса автоматик тикиш жараёнларини параметрлаш ва сенсорлаш меҳнат унумдорлиги ва сифат кўрсаткичларига ижобий таъсир кўрсатишини илмий асослайдилар.

Халқаро Меҳнат Ташкилоти (ILO, 2021) тадқиқотларига кўра, Industry 4.0 технологиялари инсон меҳнатини тўлиқ алмаштирамайди, балки уни қўллаб-қувватловчи омил сифатида намоён бўлади. Есо Fabrika тажрибаси сунъий интеллектнинг қарор қабул қилишда ёрдамчи инструмент сифатида қўлланилаётганини тасдиқлайди.

Муҳокама натижаларига асосан, Есо Fabrika'ни алоҳида корхона эмас, балки инновацион саноат модели сифатида баҳолаш мумкин. Ушбу модель Ўзбекистон Республикаси Президенти фармонларида белгиланган саноатни модернизация қилиш ва экспортни кенгайтириш вазифаларига тўлиқ мос келади.

ХУЛОСА

Хулоса қилиб айтганда, «Есо Fabrika» замонавий тикиувчилик технологиялари, сунъий интеллект ва халқаро стандартлар интеграциясига асосланган инновацион ишлаб чиқариш омили сифатида Ўзбекистон тўқимачилик саноатини ривожлантиришда муҳим аҳамият касб этади. Мазкур модель Президент фармонлари ва Ҳукумат қарорларида белгиланган стратегик вазифаларни амалга оширишда самарали инструмент бўлиб хизмат қилиши мумкин.

АДАБИЁТЛАР РЎЙҲАТИ

1. Rizzi, G. (2025). Exploring the generative AI potential in the fashion design field. *European Journal of Cultural Management and Policy*.
2. Lee, S., et al. (2021). A basic study on establishing the automatic sewing process. *Processes*, 9(7), 1206.
3. ILO (2021). *Industry 4.0 and its impact on the garment sector*. Geneva.
4. OEKO-TEX® (2025). *STANDARD 100 – Class I*. Zurich.
5. Baur, D., & Lucey, B. (2010). Is gold a hedge or a safe haven? *Financial Review*, 45(2).
6. Better Cotton (2025). *Better Cotton in Uzbekistan*. London.
7. OECD (2022). *Digital transformation of manufacturing*. Paris.