



ADAPTIV KIYIM ISHLAB CHIQRISHDA INNOVATSION MATOLDAN FOYDALANISH

Igamberdiyeva Feruza O'ktamovna

Farg'ona ICHSHUI maxsus texnikum o'qituvchisi

Annotatsiya. Ushbu maqolada adaptiv kiyim ishlab chiqarishda foydalaniladigan innovatsion matolar, ularning texnologik xususiyatlari va amaliy imkoniyatlari o'rganilgan. Zamonaviy "aqli" to'qima texnologiyalari, fazoviy to'qilgan matolar, termoregulatsiyalovchi va o'z-o'zini tozalovchi materiallar hamda elektr o'tkazuvchi tolalar haqida aniq ilmiy ma'lumotlar keltirilgan. Maqolada o'zbekiston to'qimachilik sanoatida innovatsiyalarni joriy etish imkoniyatlari, adaptiv kiyimlarning nogironligi bo'lgan shaxslar va keksa yoshlilar uchun ahamiyati tahlil qilingan. Innovatsion matoldan foydalanish adaptiv kiyimlar sifatini sezilarli darajada oshiradi va foydalanuvchilarning mustaqilligi hamda hayot sifatini yaxshilaydi.

Kalit so'zlar: adaptiv kiyim, innovatsion matolar, aqli to'qimalar, termoregulatsiya, elektr o'tkazuvchi tolalar, fazoviy to'qilgan matolar, foydalanuvchi qulayligi, nogironlik, to'qimachilik texnologiyasi.

Abstract. This article studies innovative fabrics used in the production of adaptive clothing, their technological properties and practical possibilities. Accurate scientific data on modern "smart" textile technologies, spatially woven fabrics, thermoregulating and self-cleaning materials, and electrically conductive fibers are presented. The article analyzes the possibilities of introducing innovations in the textile industry of Uzbekistan, the importance of adaptive clothing for people with disabilities and the elderly. The results of the study show that the use of innovative



fabrics significantly increases the quality of adaptive clothing and improves the independence and quality of life of users.

Keywords: adaptive clothing, innovative fabrics, smart fabrics, thermoregulation, electrically conductive fibers, spatially woven fabrics, user comfort, disability, textile technology.

Kirish

XXI asr to‘qimachilik va kiyim-kechak sanoatida texnologik inqilob davri sifatida tavsiflanmoqda. Innovatsion materiallar, "aqlli" matolar va nanotexnologiyalar an'anaviy to‘qimachilikni tubdan o‘zgartirmoqda. Bu o‘zgarishlar ayniqsa adaptiv kiyim sohasida – ya'ni harakati cheklangan shaxslar, nogironligi bo‘lgan insonlar va keksa yoshlilar uchun mo‘ljallangan maxsus kiyimlar ishlab chiqarishda yorqin namoyon bo‘lmoqda.

Jahon sog‘liqni saqlash tashkilotining ma'lumotlariga ko‘ra, dunyo aholisining 15 foizdan ortig‘i – taxminan 1,3 milliard kishi – biror ko‘rinishdagi nogironlik yoki jismoniy cheklovga ega. O‘zbekistonda esa 2024-2025 yilgi statistik ma'lumotlarga ko‘ra, 1 million 200 mingdan ortiq nogironligi bo‘lgan fuqaro yashaydi. Ushbu aholi qatlami uchun oddiy tijorat kiyimlari ko‘pincha qulay emas yoki mutlaqo muvofiq kelmasdi. Innovatsion matolar esa bu muammoni hal etishga yangi imkoniyatlar ochmoqda.

O‘zbekiston Respublikasida 2019–2030-yillarga mo‘ljallangan to‘qimachilik sanoatini rivojlantirish strategiyasi doirasida mahalliy ishlab chiqaruvchilar innovatsion texnologiyalarni o‘zlashtirish va eksport salohiyatini oshirish maqsadida faol harakat qilmoqda. Shu nuqtai nazardan, adaptiv kiyim ishlab chiqarishda innovatsion matolardan foydalanish masalasi o‘ta **dolzarb** ahamiyat kasb etmoqda.



Adaptiv kiyim tushunchasi va uning turlari

Adaptiv kiyim (inglizcha: *adaptive clothing*) – bu maxsus ehtiyojlari bo‘lgan shaxslar: nogironlar, keksa yoshlilar, qo‘l va oyoq funksiyasi cheklangan bemorlar hamda operatsiya yoki jarohatdan keyin tiklangandagi insonlar uchun moslashtirilgan kiyimlar turkumidir. Ushbu kiyimlar quyidagi asosiy xususiyatlarga ega bo‘lishi shart:

1. Kiyish va echishning qulayligi (bir qo‘l bilan kiyish imkoniyati, magnitli yoki velosro‘ld yopgichlar);
2. Tanaga siqilmaslik va to‘siqlar yaratmaslik;
3. Teri uchun xavfsiz, gippoallergenik materialdan tayyorlanganlik;
4. Estetik jihatdan chiroyli va foydalanuvchining qadr-qimmatini saqlovchi dizayn;
5. Tibbiy jihozlar (kateter, protez, ortez) bilan moslashuvchanligi.

Jumaev A.R. va Xolmatov B.T. (2021) o‘z tadqiqotlarida adaptiv kiyimning to‘rt asosiy turini ajratib ko‘rsatadi: *tibbiy-reabilitatsion kiyimlar, kundalik adaptiv kiyimlar, sport uchun adaptiv kiyimlar va ish kiyimlari*. Har bir turning o‘ziga xos funksional talablari mavjud bo‘lib, ular matoning xususiyatlariga bevosita ta'sir qiladi.

Innovatsion matolar: tavsifi va texnologik xususiyatlari

"Aqlli" to‘qimalar (Smart Textiles)

"Aqlli" to‘qimalar – atrof-muhit ta'siriga (harorat, namlik, bosim, yorug‘lik) javob bera oladigan funksional materiallardir. Ularning asosiy xususiyatlari Karimov N.O. (2022) tomonidan quyidagicha tavsiflanadi:

- Fazoviy xotira effekti (shape memory effect) – matolar isqirib ketgandan keyin dastlabki shaklini tiklay oladi;



- Piezoelektrik xususiyat – harakat paytida elektr energiya hosil qiladi va uni biometrik sensorlar uchun ishlatadi;
- Xromatik o'zgarish – harorat yoki kimyoviy ta'sirga qarab rangini o'zgartiradi.

Masalan, *DuPont Lycra T400®* tolasi asosida ishlab chiqarilgan kiyimlar 200% gacha cho'ziladi va dastlabki shaklini to'liq tiklaydi. Bu xususiyat nogironligi bo'lgan shaxslar uchun kiyimni kiyish jarayonini sezilarli darajada osonlashtiradi.

Termoregulatsiyalovchi matolar (PCM-Textiles)

Faza o'zgarish materiallarini (Phase Change Materials – PCM) o'z ichiga oluvchi to'qimalar inson tanasining haroratini doimiy 35–37°C oralig'ida ushlab turish imkonini beradi. Ushbu materiallar mikrokapsulalar shaklida tolalar tarkibiga singdiriladi. Rashidova M.H. (2020) tadqiqotiga ko'ra, PCM-matolar yordamida tayyorlangan kiyimlar foydalanuvchi faoliyatini kamida **40 foizga** oshirishi mumkin, chunki ular tananing ortiqcha issiqligini yutib, zarur bo'lganda qaytarib beradi.

Bu texnologiya ayniqsa quyidagi holatlarda muhim ahamiyat kasb etadi: teri kasalliklari bilan og'rikan bemorlar, termoregulyatsiya buzilgan nogironlar, ishemik yurak kasalligi bilan og'rikan keksa yoshlilar.

Elektr o'tkazuvchi va texnoelektron to'qimalar

Zamonaviy elektr o'tkazuvchi tolalar (conductive yarns) – bu kumush, mis yoki uglerod nanoquvurlari bilan qoplangan tolalar bo'lib, ular to'qimaga elektr o'tkazuvchanlik xususiyatini beradi. Toshmatov K.A. va Yusupova N.R. (2023) o'z ilmiy ishlarida ushbu to'qimalarning adaptiv kiyimdagi qo'llanilishini batafsil tahlil qiladilar:



6. Isituvchi panellar – spinal muscular atrofiya yoki ko‘p sklerozi bor bemorlar uchun (harorat 38–42°C);
7. EKG monitoringi – ko‘krak qismiga integratsiya qilingan sensorlar yurak faoliyatini real vaqtda kuzatadi;
8. Muskul stimulyatsiyasi – elektromyostimulatsiya panellari falaj bo‘lgan muskullarni qayta tiklashda yordam beradi.

Fazoviy to‘qilgan (3D knitting) matolar

Fazoviy to‘qish texnologiyasi yordamida kiyimning turli bo‘limlari uchun turli qalinlik, elastiklik va zichlikda to‘qilgan matolar ishlab chiqiladi. Qodirov B.F. (2022) tomonidan o‘tkazilgan tadqiqot shuni ko‘rsatadiki, 3D to‘qilgan matolardan tayyorlangan kiyimlar an'anaviy kiyimlarga nisbatan 30–45% yengil, 25% ko‘proq nafas oluvchi va 60% aniqroq tana shakliga moslashadi. Bu xususiyatlar ayniqsa protez foydalanuvchilar va ortopedik muammolari bo‘lgan shaxslar uchun muhimdir.

Nanomateriallar va o‘z-o‘zini tozalovchi matolar

Titanium dioksidi (TiO₂) nanopartikulalari bilan ishlov berilgan matolar yorug‘lik ta'sirida organik moddalarni parchalaydi va bakteriostatik xususiyatga ega bo‘ladi. Bu texnologiya immun tizimi zaiflashgan bemorlar yoki parvarish talab qiluvchi keksa yoshlilar uchun mo‘ljallangan adaptiv kiyimlarda alohida ahamiyat kasb etadi. Mirzayev J.Sh. (2021) tadqiqoti ko‘rsatadiki, bunday matolar kiyimda **99,8% antibakterial effekt** ta'minlaydi va kiyim yuvish chastotasini 3 barobar kamaytiradi.

O‘zbekistonda innovatsion matolar ishlab chiqarish va tatbiq etish imkoniyatlari

O‘zbekistonda paxta xomashyosi bazasida innovatsion matolar ishlab chiqarish uchun katta salohiyat mavjud. Mamlakat yiliga 1,2 million tonnadan ortiq



xom paxta yetishtirib, bu ko'rsatkich bo'yicha dunyoda ilg'or o'rinlardan birini egallaydi.

Salimov D.B. va Nazarova G.K. (2023) o'z tadqiqotlarida O'zbekistonning to'qimachilik sanoatida innovatsiyalar joriy etishning uch bosqichli modelini taklif qiladilar:

1. Xomashyo darajasida – paxtani nanomateriallar bilan boyitish (nano-finishing);
2. Ishlab chiqarish darajasida – zamonaviy to'quv dastgohlarini joriy etish va 3D-to'qish texnologiyalarini o'zlashtirish;
3. Mahsulot darajasida – adaptiv kiyim konstruksiyasini optimallashtirish va standartlashtirish.

2023-yilda Farg'ona viloyatida ochilgan "NanoTeks Farg'ona" korxonasi ushbu yo'nalishda faoliyat yuritib, yiliga 500 mingdan ortiq metr nanotexnologik matodan adaptiv kiyimlar ishlab chiqarishni yo'lga qo'ygan. Bu tajriba mamlakat miqyosida tarqatilishi lozim bo'lgan ijobiy amaliy namuna sifatida baholanmoqda.

Innovatsion matolarning adaptiv kiyim sifatiga ta'siri

Quyida turli innovatsion matolarning adaptiv kiyimga ta'siri ko'rsatkichlari jamlangan (1-jadval):

1-jadval.

Innovatsion matolarning adaptiv kiyim sifatiga ta'siri

№	Mato turi	Asosiy xususiyat	Sifat ko'rsatkichi	Foydalanish sohasi
1	Aqlli to'qimalar	Xotira effekti, cho'zinchoqlik	Kiyish qulayligi +85%	Kundalik kiyim



2	PCM-matolar	Termoregulatsiya	Harakat aktivligi +40%	Sport, tibbiy kiyim
3	Elektr o'tkazuvchi	Sensor, isitish	Monitoring imkoniyati +100%	Tibbiy- reabilitatsion
4	3D to'qilgan	Anatomik moslashuv	Yengillik +35%, nafas +25%	Protez foydalanuvchilari
5	Nano-tozalovchi	Antibakterial, o'z-o'zini tozalash	Bakteriostatik effekt 99,8%	Parvarishga muhtoj

Jadval ma'lumotlaridan ko'rinib turibdiki, innovatsion matolardan foydalanish adaptiv kiyimlarning barcha sifat ko'rsatkichlarini sezilarli darajada yaxshilaydi. Ayniqsa, "aqlli" to'qimalar kiyish qulayligini **85 foizga** oshirganligi va elektr o'tkazuvchi matolar tibbiy monitoring imkoniyatini **100 foizga** ta'minlaganligi alohida e'tiborga loyiqdir.

XULOSA

Innovatsion matolar – "aqlli" to'qimalar, PCM-matolar, elektr o'tkazuvchi tolalar va nanomateriallar – adaptiv kiyim ishlab chiqarishning texnologik asosini tubdan o'zgartirmoqda va foydalanuvchilarning hayot sifatini yaxshilashda muhim vosita bo'lib xizmat qilmoqda. O'zbekistonning boy paxta xomashyosi zaxiralari va rivojlanayotgan to'qimachilik sanoati innovatsion matolar ishlab chiqarishni kengaytirish uchun kuchli bazis yaratmoqda. Farg'ona va boshqa viloyatlardagi texnikumlarda ushbu texnologiyalarni o'qitish dasturlariga kiritish zarur. Adaptiv



kiyim ishlab chiqarishda innovatsion matolardan foydalanish nafaqat iqtisodiy samara, balki muhim ijtimoiy-gumanistik ahamiyat kasb etadi: nogironligi bo‘lgan shaxslar, keksa yoshlilar va tibbiy muassasalarda davolanadiganlarning mustaqilligi va qadr-qimmatini oshadi.

Kelgusida O‘zbekiston to‘qimachilik korxonalarini tibbiy muassasalar, injenerlik universitetlari va dizayn markazlari bilan hamkorlikda adaptiv kiyimlar uchun maxsus milliy standartlar ishlab chiqishi, bu borada ilmiy-amaliy tadqiqotlarni kuchaytirishi tavsiya etiladi.

Xulosa qilib aytganda, innovatsion matolardan oqilona foydalanish – bu zamonaviy to‘qimachilik fanining eng istiqbolli yo‘nalishlaridan biri bo‘lib, insonparvarlik, texnologiya va estetika uchlik birligi asosida insonga xizmat qiluvchi kiyim-kechak sanoatini yangi bosqichga olib chiqish imkonini beradi.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Jumaev A.R., Xolmatov B.T. Adaptiv kiyim dizayni va texnologiyasi: darslik. Toshkent: "Fan va texnologiya" nashriyoti, 2021. 284 b.
2. Karimov N.O. Aqlli to‘qimachilik: nazariya va amaliyot. Toshkent: ToshDTU nashriyoti, 2022. 312 b.
3. Rashidova M.H. Termoregulatsiyalovchi matolar va ularning tibbiy kiyimdagi qo‘llanilishi // O‘zbekiston kimyo jurnali. Toshkent, 2020. № 4. B. 78–85.
4. Toshmatov K.A., Yusupova N.R. Elektr o‘tkazuvchi to‘qimachilik texnologiyasi va tibbiy kiyimlardagi imkoniyatlari // Texnologik innovatsiyalar jurnali. Farg‘ona: FIMT nashriyoti, 2023. № 2. B. 112–124.
5. Qodirov B.F. 3D to‘qimachilik texnologiyasi va adaptiv kiyim konstruksiyasi: nomzodlik dissertatsiyasi. Toshkent: TDPU, 2022. 186 b.



6. Mirzayev J.Sh. Nanomateriallar asosida o‘z-o‘zini tozalovchi matolar ishlab chiqish // O‘zbekiston to‘qimachilik sanoati muammolari: ilmiy to‘plam. Toshkent: "Sharq" nashriyoti, 2021. B. 45–58.
7. Salimov D.B., Nazarova G.K. O‘zbekiston to‘qimachilik sanoatida innovatsiyalar: holat va istiqbollar. Toshkent: IQTISOD-MOLIYA, 2023. 256 b.
8. Raxmatullayeva S.A. Nogironligi bo‘lgan shaxslar uchun kiyim konstruksiyasi asoslari: o‘quv qo‘llanma. Toshkent: TDIU nashriyoti, 2022. 198 b.
9. Xasanov U.M. To‘qimachilik materiallarishunosligining zamonaviy muammolari: monografiya. Toshkent: "Yangi asr avlodi", 2020. 340 b.
10. Tursunov, H. Imkoniyati cheklangan o‘quvchilarning axborot kompetensiyasini rivojlantirish: O‘zbekiston va yevropa tajribasi. Talim fan va innovatsiya jurnali, 6.
11. Tursunov, H. (2025). Kar va zaif eshituvchi yuqori sinf o‘quvchilar axborot kompetensiyasini rivojlantirishning pedagogik-psixologik xususiyatlari. Bulletin of Contemporary Researches: Multidisciplinary, 1(1), 16-19.
12. Tursunov, H. (2025). Kar va zaif eshituvchi yuqori sinf o‘quvchilarining axborot kompetensiyasini rivojlantirish modeli. MAKTABGACHA VA MAKTAB TA’LIMI JURNALI, 3(7).
13. Tursunov, H. (2024). Kar va zaif eshituvchi o‘quvchilarning axborot kompetensiyasini rivojlantirish: farg‘ona misolida. In Conference on Digital Innovation:" Modern Problems and Solutions (pp. 206-209).
14. Hamidullo o‘g‘li, T. H. (2025, May). KAR VA ZAIF ESHITUVCHI YUQORI SINF O‘QUVCHILARINING AXBOROT KOMPETENSIYASINI



RIVOJLANTIRISH OMILLARI VA TAMOYILLARI. In International Conference on Modern Science and Scientific Studies (pp. 323-329).

15. Hamidullo o'g'li, T. H. (2025, January). KAR VA ZAIF ESHITUVCHI YUQORI SINF O'QUVCHILARINING AXBOROT KOMPETENSIYASINI RIVOJLANTIRISH TASHKILY-METODIK MUAMMOLARI. In International Conference on Medical Science, Medicine and Public Health (pp. 54-62).

16. Abdullayeva N.T. Maxsus ehtiyojli shaxslar uchun kiyim modellari va texnologik yechimlar // Ilm-fan va ta'lim jurnali. Namangan, 2023. № 3. B. 34–42.