



## FAN VA TEXNOLOGIYALAR TARAQQIYOTI

## DEVELOPMENT OF SCIENCE AND TECHNOLOGI



**2**  
**2026**

**Tahririyat hay'ati raisi:**  
**SIDDIQOVA S.G'. –**  
**Buxoro davlat texnika universiteti rektori**

**Muovini:**  
**NIZAMOV A.B. –**  
**BuxDTU ilmiy ishlar va innovatsiyalar bo'yicha prorektori**  
**Tahrir hay'ati:**

**MUQIMOV K.M. –** O'zR FA akademigi (O'zMU)  
**JALILOV A.T. –** O'zR FA akademigi (Toshkent kimyo-texnologiya ITI)  
**NEGMATOV S.N. –** O'zR FA akademigi ("Fan va taraqqiyot" DUK)  
**BAHODIROV G'.A. –** t.f.d., professor, O'zR FA bosh ilmiy kotibi  
**XAMIDOV O.X. –** iqtisod fanlari doktori, professor (BuxDU)  
**JALILOV T.K. –** iqtisod fanlari doktori (DSc), professor (TKTI)  
**PARDAYEVA M.D. –** BuxDTU yoshlar masalalari va ma'naviy-ma'rifiy ishlar bo'yicha birinchi prorektori, falsafa fanlari doktori (DSc)  
**XOJIYEV A.X. –** o'quv ishlari bo'yicha prorektor, texnika f.f.d. (PhD)  
**SAIDOV S.B. –** Buxoro DTU moliya va iqtisod ishlari bo'yicha prorektori  
**QURBONOV J.M. –** texnika fanlari doktori, professor (Samarqand ISI)  
**ADIZOV B.Z. –** texnika fanlari doktori (DSc), professor, O'zRFA UNKI  
**ASTANOV S.X. –** fizika-matematika fanlari doktori, professor  
**RAXMONOV X.Q. –** texnika fanlari doktori, professor  
**VOXIDOV M.M. –** texnika fanlari doktori, professor  
**JO'RAYEV X.F. –** texnika fanlari doktori, professor  
**SADULLAYEV N.N. –** texnika fanlari doktori (DSc), professor  
**MAJIDOV Q.X. –** texnika fanlari doktori, professor  
**FOZILOV S.F. –** texnika fanlari doktori, professor  
**ISABAYEV I.B. –** texnika fanlari doktori, professor  
**ABDURAHMONOV O.R. –** texnika fanlari doktori, professor  
**GAFUROV K.X. –** texnika fanlari doktori (DSc), professor  
**XAYDAROV A.A. –** texnika fanlari doktori (DSc), dotsent  
**JO'RAYEV F.O'. –** texnika fanlari doktori (DSc), professor  
**MURADOVA F.R. –** pedagogika fanlari doktori (DSc), professor  
**JUMAYEV M.R. –** fizika-matematika fanlari doktori (DSc), professor  
**YUNUSOVA G.S. –** falsafa fanlari doktori (DSc), professor  
**BOBOYEV A.Ch. –** iqtisodiyot fanlari nomzodi, professor  
**TO'XTAYEVA Z.Sh. –** texnika fanlari doktori (DSc), professor  
**MAXMUDOV M.J. –** texnika fanlari doktori (DSc), professor  
**HAYITOV R.R. –** texnika fanlari doktori (DSc), professor  
**BOZOROV G'.R. –** texnika fanlari doktori (DSc), professor  
**BOLTAYEV Z.I. –** fizika-matematika fanlari doktori (DSc), professor  
**OLTIYEV A.T. –** texnika fanlari doktori, (DSc)  
**JALILOV R.B. –** texnika fanlari doktori (DSc), professor  
**MAXMUDOV M.I. –** texnika fanlari doktori (DSc), professor  
**MAJIDOVA N.Q. –** texnika fanlari doktori (DSc), professor  
**AXMEDOV V.N. –** texnika fanlari doktori (DSc), professor  
**MAXMUDOV R.A. –** texnika fanlari doktori (DSc), professor  
**PULATOVA M.I. –** fizika-matematika fanlari nomzodi, professor  
**RAHMATOV Sh.A. –** pedagogika fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD)  
**OCHILOV A.R. –** texnika fanlari doktori (DSc), dotsent  
**O'RINOV U.A. –** pedagogika fanlari doktori (DSc), professor  
**PO'LATOVA S.U. –** texnika fanlari doktori (DSc), professor  
**SAMIYEVA Sh.X. –** pedagogika fanlari doktori (DSc), professor  
**TESHAYEV M.X. –** fizika-matematika fanlari doktori (DSc), professor  
**XAITOV V.U. –** iqtisodiyot fanlari doktori (DSc), dotsent  
**XOJIYEV Sh.M. –** texnika fanlari doktori (DSc), dotsent  
**XAYITOV Sh.N. –** iqtisodiyot fanlari doktori (DSc), dotsent  
**ZOIROV E.X. –** falsafa fanlari doktori (DSc), dotsent  
**NARZIYEV M.S. –** texnika fanlari doktori (DSc), dotsent  
**NAMAZOVA N.J. –** iqtisodiyot fanlari b.f.d. (PhD), dotsent

**Bosh muharrir: DO'STOV H.B. –** kimyo fanlari doktori, professor

**Muharrirlar: Artikova M.M., Istamova G.X.**  
**Musahhih: Barakayeva D.F.**

**FAN VA TEXNOLOGIYALAR**  
**TARAQQIYOTI**  
**ILMIY-TEXNIKAVIY JURNAL**

**DEVELOPMENT OF SCIENCE**  
**AND TECHNOLOGY**  
**SCIENTIFIC AND TECHNICAL JOURNAL**

*Jurnal O'zbekiston matbuot va axborot agentligi Buxoro viloyati boshqarmasida 2014 yil 22-sentyabrda № 05-066-sonli guvohnoma bilan ro'yxatga olingan*

*Muassis:*  
**Buxoro davlat texnika universiteti**

*Jurnal O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasi huzuridagi OAK Rayosatining 2017 yil 29-martdagi №239/5-sonli qarori bilan dissertatsiyalar asosiy ilmiy natijalarini chop etish tavsiya etilgan ilmiy nashrlar ro'yxatiga kiritilgan. 2019 yilda O'zbekiston Respublikasi OAK Rayosatining qarorlari bilan qayta ro'yxatdan o'tkazilgan.*

*Tahririyat manzili:*  
**200117, Buxoro shahri, Q. Murtazoyev ko'chasi, 15-uy, Buxoro davlat texnika universiteti**

**Tel: 0(365) 223-92-40**

**Faks: 0(365) 223-78-84**

**E-mail: [fantt\\_jurnal@umail.uz](mailto:fantt_jurnal@umail.uz)**

*Jurnalning to'liq elektron varianti bilan <http://journal.bstu.uz> sayti orqali tanishish mumkin.*

*Ushbu jurnalda chop etilgan materiallar tahririyatning yozma ruxsatisiz to'liq yoki qisman chop etilishi mumkin emas. Tahririyatning fikri mualliflar fikri bilan har doim ham mos tushmasligi mumkin. Jurnalda yoritilgan materiallarning haqqoniyligi uchun maqolalarning mualliflari va reklama beruvchilar mas'uldirlar.*

## MUNDARIJA – CONTENT

<b>TEXNIKA, TEXNOLOGIYA VA JHOZLAR</b>	
<b>Kayumov U.E., Pardayeva Sh.S., Istamov M.F.</b> Konchilik sanoatida qo‘llaniladigan markazdan qochma nasoslarning ekspluatatsiyasining xususiyatlari .....	<b>5</b>
<b>Majitov J.A., Narzulleyev M.N.</b> Yakka iste‘molchilarga mo‘ljallangan biogaz qurilmasining tajriba tadqiqotlari.....	<b>12</b>
<b>Fattoyev F.F., Hamidov A.X.</b> o‘zbekiston respublikasida standartlashtirish bo‘yicha texnik qo‘mitalarning faoliyatini baholashda xalqaro tajribalarning o‘rni va ahamiyati.....	<b>22</b>
<b>Taslimov A.D., Raximov F.M., Norqulov A.O.</b> Navoiy shahar transformator podstansiyalarida faza balanslashni joriy etish bo‘yicha ustuvorlashtirish modeli.....	<b>32</b>
<b>Mavlonova I.R.</b> Pilla losi va sannohidan momiq olish hamda qayta ishlash istiqbollari.....	<b>38</b>
<b>Narziev M.S., Axmedov V.N., Mavlonova I.R., Qodirov M.M.</b> Pilla losini qo‘shimchalardan va seritsindan tozalashda tabiiy komponentlarni qo‘llash texnologiyasi.....	<b>44</b>
<b>Мусурмонов И.М., Рахматова С.Ф., Жумаев А.А., Жумаева Н.К.</b> Результаты исследования структурного состояния износостойких белых чугунов.....	<b>48</b>
<b>Yusubaliyev A., Sharipov Sh.N.</b> Beda urug‘ligini elektr maydonida ekishga tayyorlashning ayrim tadqiqot natijalari .....	<b>54</b>
<b>KIMYO VA KIMYOVIY TEXNOLOGIYALAR</b>	
<b>Шарипбаев С.С.</b> Влияние морфологии фотоанодов DSSC на характеристики фотоэлектрических преобразователей.....	<b>58</b>
<b>Berdiyev D.M., Liang Zhenglong., Ibroximova M.M.</b> Nikel asosli olovbardosh qotishmani qayta eritishda xossalarga ta’siri.....	<b>63</b>
<b>Hamroyev O.O., Sattorov M.O., Ochilov A.A.</b> Kimyoviy ishlov berish orqali olingan quduq mahsulotiga deemulgatorning xlorid kislota ishtirokida ta’sirining samaradorligini tadqiq etish..	<b>68</b>
<b>Maxmudov M.J., Ne‘matov X.I., Shoymardonov O‘.B.</b> Gazlarni absorsion quritishda qo‘llaniluvchi glikollarning asosiy xossalari tavsifi va jarayonning samaradorligiga ta’sir etuvchi omillar tahlili.....	<b>77</b>
<b>Xo‘jaqulov A.F., Rasulov U.A., Raximov Z.Z.</b> Navbaxor koni bentonitini sulfat kislota bilan faollanishi.....	<b>81</b>
<b>Жумаева А.А., Амонов М.Р.</b> Базальт асосида олинган ПВХ композицияларнинг термик барқарорлигини ўрганиш.....	<b>87</b>
<b>Фозилов С.Ф., Махмудов М.Ж., Муртазаев Ф.И.</b> Маҳаллий паст октанли автомобил бензинининг физик-кимёвий хossalари ва унинг бензол сақлаган фракциясини аниқлаш..	<b>92</b>
<b>Sharipov N.Z., Fazlitdinov J.R.</b> Ko‘mir yoqilg‘isi yonadigan tizimlardan chiqayotgan zararli tutun gazlarini tozalash texnologiyasi.....	<b>99</b>
<b>Саатов С.К., Шарипов К.К.</b> Полевые исследования по оценке скорости износа стенки трубопровода в процессе эксплуатация.....	<b>104</b>
<b>Джураева Г.Х., Тошқобилов Ж.Ш., Абдурахимов И.Э.</b> Синтез моноциклических ароматических углеводов.....	<b>110</b>
<b>Toshpulatov D.T., Abdumuminova O.B., Xushvaqtoev I.G‘., Pardaboyeva M.T., Toshtemirov A.Sh., Tashpulatov X.Sh.</b> [Co(tmphen) <sub>3</sub> ](PF <sub>6</sub> ) <sub>2</sub> gomoleptik kompleksning tuzilishini o‘rganish.....	<b>114</b>
<b>Bokiyeva Sh.K.</b> Konlardagi qatlam suvlarini tozalashda adsorbentlar olish texnologiyasi.....	<b>118</b>

## MASHINASOZLIK VA ENERGETIKA

<b>Murodov K.J.</b> Yo‘lning sun‘iy notekislik qismiga birlashtirilgan mexanik-quyoshli gibridd qurilma yordamida elektr energiyasi ishlab chiqarish.....	<b>123</b>
<b>Бафоев Д.Х.</b> Повышение эффективности упрочнения деталей из титановых сплавов.....	<b>127</b>
<b>Boixanov Z.U.</b> Asinxron motorlarning elektromagnit holatini aniqlash va monitoring qilish usullari.....	<b>135</b>
<b>Juraqulov A.X.</b> O‘zbekiston iqlim sharoitlari uchun fokuslovchi quyosh kollektorlarini ishlab chiqish.....	<b>139</b>
<b>Makhmudov M.I., Kushshayeva M.R., Nurov S.S., Timirov H.N., Sayfiyev H.O.</b> The effect of dust accumulation on the efficiency of solar panels and methods for its detection.....	<b>146</b>
<b>A‘zamov S.S.</b> On-Grid quyosh fofoelektrik sistemasi energiya samarador ko‘rsatkichlarini tadqiqi.....	<b>150</b>
<b>Nizomov J.A.</b> Asinxron motorning MATLAB immitasion modeli orqaliy turli xil ish rejimlarini kuzatish.....	<b>155</b>
<b>Bafojev D.X.</b> Materiallar sirtida ko‘p elementli qoplamalar hosil qilish.....	<b>160</b>
<b>Nizamov. J.A.</b> Sun‘iy neyron tarmog‘i yordamida asinxron motorlarning nosozliklarni monitoring qilish va diagnostika qilish.....	<b>166</b>
<b>Xaydarov X.M.</b> Quyosh panellaridan ta‘minlangan elektr tarmoqlaridan ta‘minlanadigan nasos qurilmalari ish rejimlari va energiya iste‘mol dinamikasini yil davomida mavsumiy o‘zgarishi...	<b>172</b>
<b>Murodov K.J.</b> Vertikal suyuqlik oqimlari asosida binolarda energiya ishlab chiqarishning yangi yondashuvi.....	<b>177</b>
<b>Тоиров З., Сайфиддинов Қ.Э.</b> Анализ ветрового энергетического потенциала в бухарской области республики узбекистан с использованием распределения Вейбулла....	<b>181</b>
<b>Sharipov J.O., Begmurodov A.F.</b> Detallarni korroziya bardoshlilikini oshirish uchun zamonaviy yechim va uni qo‘llash jarayoni.....	<b>188</b>
<b>Mirzamaxmudov U.A., Sharibayev N.Yu., Murodov R.S.</b> Ipak qurti urug‘chiligida kapalak chiqarishni sinxronlashtiruvchi LED fotoperiod moslamasining elektrotexnik asoslari.....	<b>192</b>

## INFORMATIKA VA AXBOROT – KOMMUNIKATSION TIZIMLAR

<b>Rakhmonov I.U., Niyozov N.N., Nematov L.A.</b> Investigation of insulation degradation mechanisms in centralized inverters and development of efficient data exchange methods in wireless sensor networks.....	<b>197</b>
<b>Xamroyev X.X., Bibutov N.S., Xabibov F.Yu.</b> “Materiallar qarshiligi” kursida masalalarni kompyuterli modellashtirish.....	<b>202</b>
<b>Rakhmonov I.U., Kurbonov N.N., Nematov L.A.</b> Parameter optimization of medium- and short-term forecasting systems of lightning activity.....	<b>208</b>
<b>Sharifbaev A.N.</b> Improving retrieval-augmented generation pipelines through knowledge graph integration.....	<b>213</b>

## OZIQ-OVQAT SANOATI TEXNOLOGIYALARI

<b>Axmedova M.B.</b> Ikkilamchi mahalliy xomashyolardan xamirturush tayyorlash usullari.....	<b>220</b>
<b>Ravshanov S.S., Shaxriddinov F.F., Suyunova L.A., Karimov D.T.</b> Kompozit nonlarning oziqaviy tarkibi, xamir reologiyasi va sensor xususiyatlari.....	<b>224</b>
<b>Ибрагимов А.К., Махмудов Р.А.</b> Анализ химического состава и функционально-технологических свойств ингредиентов сырья для приготовления майонеза.....	<b>229</b>

<b>Kuliyev N.Sh.</b> Ko‘pik va emulsion strukturalarning shakllanishida meva va sabzavot sharbati komponentlarining ishtiroki.....	<b>236</b>
<b>Kurbanov M.T., Axmedova M.B.</b> Soya siqilmasidan parrandalar uchun ekologik toza omuxta yem tayyorlash texnologiyasini takomillashtirish.....	<b>245</b>
<b>Хужакулов У.К., Мажидова Н.К., Мажидов К.Х.</b> Исследование влияния воздействия электромагнитного поля на сохранность и показатели качества местных сортов томатов...	<b>249</b>
<b>Yoqubov M.E., Khaitov R.A.</b> Environmentally efficient helioconvective technology for dehulling pumpkin seeds.....	<b>260</b>
<b>Mahmudov M.S., Mamajanov G‘.O., Toshmatov Y.R.</b> <i>Phragmites communis trin</i> o‘simligidan ishqorli va kislotali usulda olingan sellyuloza namunalarning termik analizi .....	<b>266</b>
<b>Турсунова Н.Н.</b> Общая характеристика сои и основные направления использования соевых продуктов.....	<b>270</b>

## TO‘QIMACHILIK VA YENGIL SANOAT TEXNOLOGIYALARI

<b>Amonov A.R, Muxammedjanov M.M.</b> Tikuv mashinasi qayishqoq tayanchlari bo‘lgan bosh valning kritik tebranishlari tahlili.....	<b>278</b>
<b>Behbudov Sh.H., Samadova M.O.</b> Ip va matoga ignaning ta‘sirini vertikal tebranishdagi chastotasining tahlili.....	<b>282</b>
<b>To‘raqulova B.B., Temirova G.I., Toshpo‘latova G.R.</b> An‘anaviy naqsh va bezaklarni modernizatsiya qilishning usullari.....	<b>285</b>
<b>Нигматова Ф.У., Эргашева Н.Дж., Кодирова Д.Х., Шомансурова М.Ш., Музаффарова Ф.</b> Ретроспективные исследования современного дизайна меховой одежды за период 1980-2025 гг .....	<b>292</b>
<b>Jumaniyazov K., Salimov Sh.H., Nazarov R.A.</b> Pnevмомеханик yigirish mashinasida sifatli ip ishlab chiqarish tasnifi .....	<b>299</b>
<b>Bebutova N.N., Qiyomova S.I.</b> Sanoat tarmoqlarida ekspluatatsiya talablarini hisobga olgan holda maxsus kiyimni takomillashtirish bo‘yicha tavsiyalar.....	<b>303</b>
<b>Мухаммедова М.О.</b> Научные основы выбора материалов для ортопедической обуви и внутренних стелек при повреждениях голеностопного сустава.....	<b>310</b>
<b>Nazirov R.R., Abdurahmonov O.SH., Qurbonov A.B.</b> 5LP rusumli linterga tajriba arra oraliq qistirmalarini tayyorlash va tajribalarning metodik uslublari .....	<b>313</b>
<b>Мухаммедова М.О., Ахмедов Ж.Ж.</b> Распределение биомеханических нагрузок в конструкции ортопедической обуви и их влияние на конструктивные элементы.....	<b>317</b>
<b>Турдиев Б.Э., Росулов Р.Х., Очиллов М.М., Эрдонов А.М., Пардаев Б.Ч.</b> Чигит элеватори учун лентали конвейерини ишлаб чиқаришдаги тажриба-синов натижалари.....	<b>322</b>
<b>Узакова Л.П., Авезова А.А.</b> Выбор материала для подкладки женской модельной обуви: требования, свойства, современные решения.....	<b>326</b>
<b>Mardonov S.E., Muxtorova Z.N.</b> Qatlamlarni biriktirish usulining ikki qatlamli to‘qimalarning fizik-mexanik xossalariga ta‘sirini aniqlash.....	<b>331</b>
<b>Rayimberdiyeva D.X., Nabidjanova N.N.</b> Tikuv sexlarida texnologik jarayonlarni loyihalashni takomillashtirish.....	<b>335</b>
<b>Sharifbayev R.N., Obidov A.A.</b> Pilla navlarini ajratuvchi adaptiv mexatronik tizim yaratish....	<b>340</b>
<b>Ержанова Д.Ж., Мардонов С.Э.</b> Инновационные подходы к проектированию трикотажных полотен с заданными эластическими свойствами для одежды сегмента 0–3 года .....	<b>347</b>
<b>Ботиров А., Рахимов А., Шарипбаев Н.</b> Использование ультразвуковой технологии для совершенствования процессов размотки коконов в шелковом производстве.....	<b>351</b>
<b>Dehqonov G‘., Sharibayev N.Yu., Murodov R.S.</b> Ipak qurtini parvarishlash texnologiyasi va qurtxonalarda mikroiklim sharoitlarini ta‘minlash masalalari.....	<b>357</b>

<b>Ubaydova V.E., Abbosova M.O.</b> Homilador ayollar uchun transformatsiyalanuvchi kiyim konstruksiyasini ishlab chiqish va uning funksional samaradorligini baholash.....	<b>361</b>
<b>Rosulov R.X.</b> Qoziqli barabanlarda qayishqoq elementlarni qo'llashni nazariy tadqiq qilish.....	<b>370</b>
<b>Совутов М.Э., Мусаев Н.М., Ахмедов К.И., Мукимов М.М.</b> Трикотаж тўқималари тузилиши ва калинлиги ўзгаришини иссиқлик сақлашда вақтга боғлиқлик ҳолатини назарий тадқиқи.....	<b>373</b>
<b>Qodirova S.X., Abdullayeva G.Sh.</b> Milliy naqshlarning arxitekturada qo'llanilishi va ularning qiyosiy tahlili.....	<b>379</b>
<b>Sayidova M.X.</b> Harakat energiyasidan quvvatlanuvchi aqlli isituvchi kombinezon.. . . . . .	<b>384</b>
<b>Do'stova F.X.</b> Turli navlardagi paxtalarni tozalashdagi mavjud texnologiyalar tahlili.....	<b>387</b>
<b>ANIQ VA IJTIMOIIY-IQTISODIY FANLAR</b>	
<b>Fayazova D.S.</b> Autizm bo'lgan talabalarning til o'rganishdagi xususiyatlari.....	<b>392</b>
<b>Sharipova Sh.N.</b> Oliy ta'lim tizimida raqamli texnologiyalar asosida texnik tafakkurni rivojlantirish usullari.....	<b>395</b>
<b>Isxakov M.M.</b> Axborot-kutubxona xizmati ko'rsatishda yangi innovatsiyalarni joriy qilish....	<b>399</b>
<b>Sidiqova N.N.</b> Ingliz va o'zbek tillarida milliy koloritni ifodalovchi frazeologik birliklarning lingvistik xususiyatlari.....	<b>404</b>
<b>Саидова А.С.</b> Таълим трансформацияси жараёнида бўлажак мутахассисларнинг касбий компетентлигини ривожлантириш методикаси.....	<b>408</b>
<b>Hikmatov N.I.</b> Innovatsion qurilish materiallari.....	<b>412</b>
<b>Мухаммадов С.К., Илясов А.Т., Пахратдинов. А.А.</b> Бухоро шаҳридаги “Абдуллахон” мадрасаси биносининг техник ҳолатини кучлантириш бўйича таҳлил ва тавсиялар.....	<b>416</b>
<b>Tursunova N.N.</b> Kasb-hunar ta'limi tizimida “Mehnat muhofazasi va xavfsizlik texnikasi” fanini o'qitishda zamonaviy ta'lim metodlarini qo'llash.....	<b>420</b>
<b>Samadova R.A., Gafurova N.T., Xikmatov N.I.</b> O'zbekistonning ijtimoiy-iqtisodiy siyosatida xotin - qizlarga oid insonparvarlik qarorlarining ahamiyati.....	<b>426</b>
<b>Ортикова Г.Ш., Нурмухаммедова Б.И.</b> Оценка состояния финансирования международной торговли в республике Узбекистан.....	<b>430</b>
<b>Баракатова Д.А.</b> Рус адабиётида танқидий реализм асосчиси.....	<b>434</b>
<b>Мустақимова Қ.С.</b> “Шоирлар одам атоси” ҳақида.....	<b>437</b>
<b>Раупова М.Х.</b> Динамические задачи в формулировке квадратичной неограниченной бинарной оптимизации (QUBO) и их квантовые решения.....	<b>441</b>
<b>EKOLOGIYA VA ATROF MUHIT MUHOFAZASI</b>	
<b>Xolova Sh.A.</b> Ecological efficiency of introducing “green technologies” into industry.....	<b>447</b>
<b>Axmedova M.B.</b> Maishiy qattiq chiqindilar asosidagi xomashyolardan ekologik toza va iqtisodiy samaradorligi yuqori mahsulotlar ishlab chiqarish.....	<b>451</b>
<b>QUTLOV</b>	
<b>Фозилов Садриддин Файзуллаевич – 60 ёшда.</b> Етук олим ва жонкуяр устоз.....	<b>456</b>

$$J = \frac{bh^3}{12} \quad (11)$$

Bu yerda: J - plastina ko'ndalang kesim yuzasining o'qqa nisbatan inersiya momenti, m<sup>4</sup>;  
b- plastina eni, m; h - plastina qalinligi, m.

(11) tenglamani (10) tenglamaga qo'yib, quyidagiga ega bo'lamiz;

$$\frac{bh^3}{I^3} = 12f^2 4\pi \left( gm + \frac{mV^2}{R} \right) \frac{\mu}{3E} = 4f^2 4\pi \left( gm + \frac{mV^2}{R} \right) \frac{\mu}{E} \quad (12)$$

(12) tenglamadan foydalanib, plastinaning geometrik parametrlarini aniqlash mumkin.

Tozalash barabanining qayishqoq asosga o'rnatilgan qoziqlarining konstruksiyasi ishlab chiqildi. Qoziqning tebranish chastotasi nazariy aniqlandi. Tolaning o'rtacha uzunligini hisobga olgan holda plastina o'lchamlarini hisoblash mumkin.

#### Foydalanilgan adabiyotlar:

1. RST Uz 663-2017, "Semena xlopchatnika", Tashkent-2017.
2. Paxtani dastlabki ishlash bo'yicha spravochnik. M.T. Kuliyevning umumiy taxriri sotida. Toshshkent, —Paxtasanoat ilmiy markazil AJ, 2019, 479 bet.
3. R.X. Rosulov Paxta tozalash mashinasining qoziqli barabani. To'qimachilik muammolari jurnali, №2, 2017yil, 35-39b.
4. P.X. Расулов, О.Х. Абзоиров. Пластины колеблющего колка очистителя хлопка. Международная научно-техническая конференция перспективных разработок молодых ученых «Наука молодых - будущее России». 15-16 декабрь 2016., с.400-402. г.Курск, Россия.
5. P.X. Росулов. Влияние жесткости крепления колков очистителя хлопка-сырца на очистительный эффект. Россия, г. Иваново, Журнал Известия высших учебных заведений. Технология текстильной промышленности, 2017, №1 (367), 119-122стр. С.55-57.

*Rosulov Ruzimurod Xasanovich - Toshkent to'qimachilik va yengil sanoat instituti mexanika muhandisligi kafedراسи professorи, t.f.d. Tel: +99899 329-90-56.  
e-mail: rasulov.ruzimurad@mail.ru*

UDK 677.025

### ТРИКОТАЖ ТЎҚИМАЛАРИ ТУЗИЛИШИ ВА ҚАЛИНЛИГИ ЎЗГАРИШИНИ ИССИҚЛИК САҚЛАШДА ВАҚТГА БОҒЛИҚЛИК ҲОЛАТИНИ НАЗАРИЙ ТАДҚИКИ

<sup>1</sup>Совутов М.Э., <sup>2</sup>Мусаев Н.М., <sup>2</sup>Ахмедов К.И., <sup>2</sup>Мукимов М.М.

<sup>1</sup>Абу Райхон Беруний номидаги Урганч давлат университети,

<sup>2</sup>Тошкент тўқимачилик ва енгил sanoat институти.

**Аннотация.** Иссиқлик алмашуви жараёни трикотаже матоларида иссиқлик ўтказувчанлик ва сақловчанлик йўли билан амалга оширилади. Уйбу жараёнинг мувозанати трикотаже тўқималарининг иссиқлик сақловчанлик даражасини белгилайди. Тадқиқот ишида трикотаже тўқималарининг хом ашё таркиби, тўқима раппорти тузилиши ва қалинлиги ўзгаришини иссиқлик алмашуви жараёнига бўлган таъсири назарий тадқиқ этилди. Шунингдек, трикотаже тўқималарининг хом ашё таркиби, тўқима тузилиши ва қалинлигига кўра иссиқлик сақловчанлигининг вақтга боғлиқ ҳолда ўзгариши назарий жиҳатдан ўрганилди.

**Таянч сўзлар:** трикотаже матоси, иссиқлик хусусияти, тўқиш, тузилиши, иссиқлик сақловчанлик, кийим, хом ашё, қалинлик, маҳсулот

**THEORETICAL STUDY OF THE DEPENDENCE OF THE CHANGE IN THE STRUCTURE AND THICKNESS OF KNITTED BLANKS ON TIME DURING THERMAL PROTECTIONS**

<sup>1</sup>Sovutov M.E., <sup>2</sup>Musaev N.M., <sup>2</sup>Akhmedov K.I., <sup>2</sup>Mukimov M.M.

<sup>1</sup>Urgench state university named after Abu Rayhan Beruniy,

<sup>2</sup>Tashkent institute of textile and light industry.

*Abstract.* In knitted fabrics, heat exchange occurs through thermal conductivity and thermal insulation. The balance between these processes determines the level of thermal insulation in knitted fabrics. This study took into account temperature-dependent changes in the structure, component ratio, and thickness of the knitted fabric. Additionally, the time-dependent variation of the heat-retention properties of knitted fabrics, depending on their raw material composition, fabric structure, and thickness, was theoretically investigated.

*Key words:* knitted fabrics, thermal properties, knitting, structure, thermal comfort, clothing, raw material, thickness, product.

**Кириш.** Ўзбекистонда тўқимачилик саноати жадал ривожланиб, пахтани қайта ишлашдан тайёр маҳсулот экспорт қилишга ўтди. Газета.uz хабарига кўра, соҳа глобал брендлар билан ҳамкорлик қилиб, халқаро бозорга интеграциялашмоқда. Инвестициялар ва технологияларнинг янгиланиши иқтисодий кўрсаткичларни эконометрик моделлар асосида прогнозлаш имконини бермоқда.

Тармоқнинг ривожланиши: Ўзбекистон тўқимачилик маҳсулотларини экспорт қилувчи етакчи давлатлардан бирига айланиб, дунёнинг 80 дан ортиқ мамлакатларига маҳсулот етказиб бермоқда [1].

Иқтисодий ўсиш: тўқимачилик корхоналарининг иқтисодий кўрсаткичлари, жумладан, маҳсулот ишлаб чиқариш ҳажми ва экспорт салоҳияти йилдан-йилга ошиб бормоқда. Технологик янгиланиш: корхоналарни модернизация қилиш ва янги технологияларни жорий этиш орқали маҳсулот сифати ва рақобатбардошлигини ошириш чоралари кўрилмақда. Бу жараён мамлакат иқтисодиётини диверсификация қилиш ва иш ўринлари яратишда муҳим аҳамиятга эга.

Тўқимачилик ва тикув-трикотаж саноатини янги сифат босқичига олиб чиқишнинг асосий йўналишлари этиб қуйидагилар белгиланди: газлама, трикотаж мато ишлаб чиқариш ва бўйаш ҳажмини ошириш; тўқимачиликка ихтисослашган ҳудудларда индустрияни ташкил этиш ва уларда газлама, трикотаж мато ва тайёр маҳсулотларни ишлаб чиқариш жараёнларини йўлга қўйиш; республикани “тўқимачилик хаби”га айлантириш ва халқаро даражада тан олинган маҳаллий брендларни яратиш устида ишларни манзилли ташкил этиш, корхоналарга ички ва ташқи бозорларда ўз маҳсулотларини сотишга кўмаклашиш бўйича самарали ва манзилли чораларни кўриб бориш.

Юқорида келтирилган мақсад ва вазифаларни амалга оширишда юқори сифат кўрсаткичларига эга иссиқлик сақлаш хусусияти юқори бўлган трикотаж тўқималарининг янги ассортиментини ишлаб чиқариш муҳим аҳамиятга эга ҳисобланади.

**Назарий тадқиқотлар.** Экспериментал маълумотларга кўра белгилаб қўйилганки, бунда иссиқлик ўтказиш коэффициенти, асосан, ҳароратга боғлиқ бўлади. Ушбу ҳолатда турли ҳароратдаги иссиқликни матога таъсир этиш кинетикасини назарий жиҳатдан таҳлил қилиш зарурияти талаб қилинади. Ғовакли капиляр материалларга иссиқлик узатилиши ва тарқалишини тадқиқ этиш термодинамик мувозанат тизимидаги иссиқлик ва масса алмашинуви жараёнига асосланади.

Ушбу илмий тадқиқот ишларида [2-4] тўқимачилик матоларининг олиш технологияси, тўқималарининг тузилиши ва хом ашё таркиби ўзгаришини иссиқлик сақлаш хусусиятларида таъсир этиши ўрганилган. Унда автомашина ўриндиқлари учун махсус иситиш хусусиятига эга бўлган матоларни ишлаб чиқиш ҳамда ўриндиқдан тарқаётган иссиқлик манбаини мато хусусиятидан келиб чиқиб сақлаб қолиш имкониятлари тадқиқ этилган.

Тадқиқотлар натижасида автомашина ўриндиқлари учун иссиқлик сақлаш хусусиятини таъминловчи янги мато турлари ишлаб чиқилган ва амалиётга жорий этилган. Навбатдаги ишда уч ўлчамли трикотаж ҳалқа модели тузилиши иссиқлик ўтказувчанликка таъсири тадқиқ этилган [5].

Махсус трикотаж матоларининг сифат кўрсаткичларини яхшилаш мақсадида навбатдаги ишда хом ашё таркиби ўзгаришини иссиқлик ўтказувчанлик жараёнларига таъсири ўрганилган [6].

Шунинг учун трикотаж матоларида иссиқлик узатилиши ва сақлаш технологиясида асосий кўрсаткичлар танловини асослаш бўйича амалий вазифаларни ечимини аниқлашда, матодаги иссиқлик алмашинуви жараёни асосий қонуниятлари бўйича назарий тадқиқотларни амалга ошириш муҳим босқичлардан бири бўлиб ҳисобланади.

**Таҷрибавий изланишлар.** Трикотаж тўқималари ипни эгиб, ҳалқа ҳосил қилиш йўли билан ишлаб чиқарилгани учун эластиклиги ва ғоваклиги, шунингдек, тузилишига қараб ҳаво ўтказувчанлиги ва иссиқлик сақловчанлик хусусиятларига қараб ажралиб туради. Иссиқ ҳавони ўтказмаслик хоссаси бу мато ва кийимларнинг термофизик қулайлигини белгиловчи асосий омилларидан бири ҳисобланади. Иссиқлик алмашуви жараёни трикотаж матоларида иссиқлик ўтказувчанлик ва сақловчанлик йўли билан амалга оширилади. Ушбу жараённинг мувозанати трикотаж тўқималарининг иссиқлик сақловчанлик даражасини белгилайди. Ушбу долзарб муоммоларни ечиш мақсадида трикотаж тўқималарининг тузилишлари ўзгартириб иссиқлик сақлаш хусусияти юқори бўлган янги тузилишли трикотаж тўқималари, уларни олиш усуллари ва технологияси ишлаб чиқилди. Унга кўра, иссиқлик сақлаш хусусияти юқори бўлган трикотаж тўқималарининг 4 та варианты чизикли зичлиги 56 тех x 3 полиакрилонитрил ипларидан фойдаланиб, ясси игнадонли трикотаж машинасида тўқиб олинди ва иссиқлик сақловчанлик жараёнлари назарий тадқиқ этилди [7-12].

**Натижалар таҳлили.** Юқорида келтирилган маълумотларга боғлиқ ҳолда, муҳит билан матонинг иссиқлик сақловчанлик хусусиятларини моделлаштириш орқали назарий масалалар кўриб чиқилди. Бунда тўқиманинг тузилиши, раппорти ва қалинлиги ўзгаришини ҳароратга боғлиқ бўлиши ҳисобга олинган. Тадқиқот ишида трикотаж тўқималарининг хом ашё таркиби, тўқима раппорти тузилиши ва қалинлиги ўзгаришини иссиқлик алмашинуви жараёнига бўлган таъсири назарий тадқиқ этилди. Бажарилган тадқиқот ишида асосий босқичлар келтирилди ва олинган натижалар таҳлил қилинди. Бунинг ечимини топиш учун катта ҳажмдаги назарий ва экспериментал ишларни амалга ошириш талаб қилинади.

Назарий изланишлар давомида трикотаж тўқималари тузилиши ва қалинлиги ўзгаришини иссиқлик сақлашда ва ҳарорат таъсиридаги X йўналишда иссиқлик оқими ўтишини вақтга боғлиқлик ҳолати назарий тадқиқ этилди.

Унга кўра, трикотаж тўқималарида иссиқ ҳаво оқими таъсирида иссиқлик ўтказувчанлик коэффициенти –  $\lambda$ , тўқима зичлиги –  $\rho$ , иссиқлик сифими-С белгиланишлар қабул қилиниб, қуйидаги дифференциал тенглама ҳосил қилинди:

$$\rho \cdot C \cdot \frac{\partial T}{\partial x} = \frac{\partial}{\partial x} \cdot \left( \lambda \cdot \frac{\partial T}{\partial x} \right) + Q(x, t) \quad (1)$$

(1) ифодадан  $Q(x, t)$ -ички иссиқлик ўзгармас деб қабул қилинди ва қуйидаги дифференциал тенглама ҳисобланди:

$$\frac{\partial T}{\partial x} = \frac{\lambda}{\rho \cdot C} \cdot \left( \frac{\partial^2 T}{\partial x^2} \right) \quad (2)$$

(2) ифодага қуйидаги белгилаш киритилди:  $\alpha = \frac{\lambda}{\rho \cdot C}$ ;

$$\frac{\partial T}{\partial x} = \alpha \cdot \left( \frac{\partial^2 T}{\partial x^2} \right) \quad (3)$$

(3) дифференциал ифода трикотажа тўқима тузилиши ва қалинлиги учун ҳар бир берилган  $x_k = k \cdot \Delta x$ ,  $k = 1, 2, 3, \dots, N$  вақт оралиғида эса  $t^n = n \cdot \Delta t$ ,  $n = 1, 2, 3, \dots, N$   $T_k^n - x_k$  да  $t^n$  даги ҳарорат ҳисобланади. Иккинчи тартибли ҳосила учун тўқима тузилиши ва қалинлиги бўйича ўзгараётган ҳарорат қуйидагича аниқланди:

$$\left. \frac{\partial^2 T}{\partial x^2} \right|_k = \frac{T_{k+1}^n - 2 \cdot T_k^n + T_{k-1}^n}{(\Delta x)^2} \quad (4)$$

(4) ифодани (3) дифференциал тенглама ўрнига жойлаштириш, ҳисоб ишлари бажарилди.

$$\frac{T_{k+1}^n - T_k^n}{\Delta t} = \alpha \cdot \frac{T_{k+1}^n - 2 \cdot T_k^n + T_{k-1}^n}{(\Delta x)^2} \quad (5)$$

(5) тенгликдан энг юқори берилаётган ҳароратдаги тўқима тузилиши ва қалинлигини вақт бўйича таъсири ифодаланди:

$$T_{k+1}^n = \frac{\alpha \cdot \Delta t}{(\Delta x)^2} \cdot (T_{k+1}^n - 2 \cdot T_k^n + T_{k-1}^n) + T_k^n \quad (6)$$

(6) тенгликдаги  $\frac{\alpha \cdot \Delta t}{(\Delta x)^2} = z$  деб белгилаш киритиб содда кўринишга келтирилди.

$$T_{k+1}^n = z \cdot (T_{k+1}^n - 2 \cdot T_k^n + T_{k-1}^n) + T_k^n \quad (7)$$

Матога берилаётган иссиқ ҳаво оқими таъсиридаги иссиқлик сақловчанлик ҳароратини яхшилашда қуйидаги шарт бажарилиши лозим  $\frac{\alpha \cdot \Delta t}{(\Delta x)^2} = z \leq 0,5$ .

Бунда ҳаво оқимининг вақт бўйича ўзгариши қуйидагича аниқланади:

$$\Delta t < \frac{(\Delta x)^2}{2 \cdot \alpha} \quad (8)$$

Агар матога таъсир этаётган иссиқ ҳаво оқими барқарор бўлса у ҳолда (7) ифоданинг сонли ечими қуйидагича аниқланади: трикотаж қалинлиги-  $\Delta x = 0,01$  м, иссиқлик ўтказувчанлик коэффициенти-  $\lambda_3 = 0,06 \frac{\text{Вт}}{\text{м} \cdot \text{К}}$ , тўқима зичлиги-  $\rho = 120 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$ , иссиқлик сифими-

$C = 1500 \frac{\text{Ж}}{\text{кг} \cdot \text{К}}$  бўлганда, иссиқликни матода бир меъёрда тарқалиши қуйидагича аниқланади:

$$\alpha = \frac{\lambda}{\rho \cdot C} = \frac{0,06}{120 \cdot 1500} = 3,3 \cdot 10^{-7} \frac{\text{м}^2}{\text{с}}$$

Ишлаб чиқарилган вариантларда трикотаж рапортдаги ҳалқалар сони  $N = 7$  тенг бўлиб, уни қалинлигини аниқлаш қуйидагича амалга оширилади:

$$\Delta x = \frac{0,01}{7} = 0,0014 \text{ м}$$

Юқоридаги формула орқали ҳарорат таъсиридаги барқарорлик ҳисобланди.

$$\Delta t < \frac{(\Delta x)^2}{2 \cdot \alpha} = \frac{0,0014^2}{2 \cdot 3,3 \cdot 10^{-7}} = 2,9 \text{ с};$$

$$z = \frac{\alpha \cdot \Delta t}{(\Delta x)^2} = \frac{3,3 \cdot 10^{-7} \cdot 2,9}{0,002^2} = 0,2 \leq 0,5$$

Демак, иссиқ ҳаво оқимини бир меъёрда матога таъсир этишида иссиқлик сақловчанлик ортишига эришилди ва бу юқоридаги шарт бажарилиши орқали назарий асосланди.

Натижада, трикотажнинг қалинлиги-  $\Delta x = 0,01\text{м}$ , иссиқлик ўтказувчанлик коэффициентини-  $\lambda_3 = 0,06 \frac{\text{Вт}}{\text{м} \cdot \text{К}}$ , тўқима зичлиги-  $\rho = 120 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$ , иссиқлик сифими-

$C = 1500 \frac{\text{Ж}}{\text{кг} \cdot \text{К}}$  қийматлари мато хусусиятларига иссиқлик алмашунув жараёнида боғлиқ бўлиши аниқланди.

Иссиқ ҳавони матога бир меъёра таъсир этиш жараёнида трикотаж тўқимасининг қалинлиги ўзгаришини ҳароратга боғлиқлиги аниқланди:

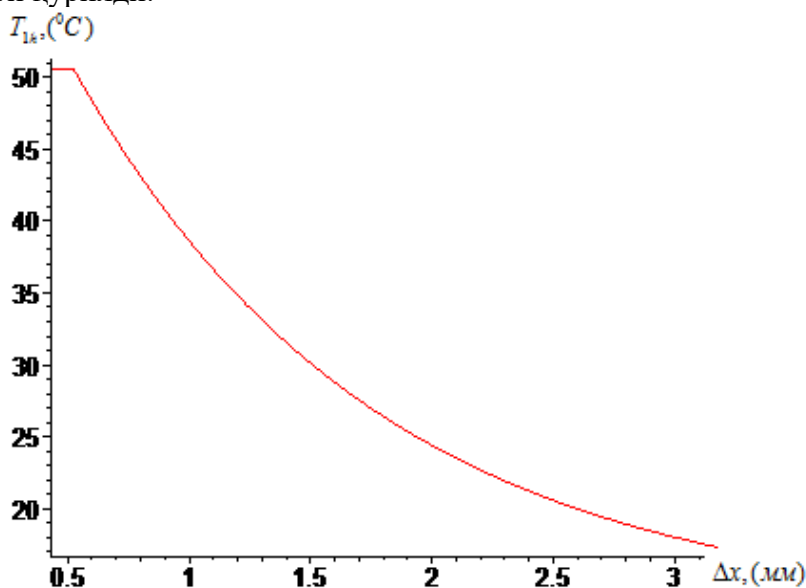
$$0 < h < \Delta x_1 \quad \frac{dT_{1h}}{d\Delta x_1} + \alpha_1 \cdot T_{1h} = \alpha_1 \cdot T_1 \quad (9)$$

ва тенглик орқали ифодаланди. Кейинги жараёнда иссиқ ҳаво оқимини сақлаб қолишдаги ҳолати кўриб чиқилди:

$$0 < h < \Delta x_1 \quad T_{1h} = (T_1 - T_0) \cdot e^{-\alpha_1 \cdot \Delta x_1}$$

Бу ерда:  $T_{1h}$  - трикотаж тўқимасининг иссиқ ҳаво таъсиридаги ўзгариши ҳарорати;  $\alpha_1$  - матонинг иссиқлик ўтказувчанлик коэффициентини.

Ҳисоб ишлари ва олиб борилган тадқиқот натижалари бўйича трикотаж тўқима тузилиши ва қалинлиги ўзгаришини дастлабки  $50^0\text{С}$  ҳароратда иссиқлик сақлашда вақтга боғлиқлик графиги қурилди.



1-расм. Трикотаж қалинлиги ўзгаришини иссиқлик сақлашда вақтга боғлиқлик графиги

Графикдан кўришиб турибдики, иссиқ ҳаво оқимини дастлабки  $T=50^0\text{С}$  ҳароратида ва матонинг қалинлиги  $h=3\text{ мм}$  ва иссиқлик ўтказувчанлик коэффициентини-  $\lambda_3 = 0,06 \frac{\text{Вт}}{\text{м} \cdot \text{К}}$ ,

тўқима зичлиги-  $\rho = 120 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$ , иссиқлик сифими-  $C = 1500 \frac{\text{Ж}}{\text{кг} \cdot \text{К}}$  қийматлари мато хусусиятларидан келиб чиқиб, иссиқликни сақлаб қолиш жараёни  $\Delta T = 30^0\text{С}$  ҳароратгача вақтга боғлиқ ҳолда ўзгариши кузатилди.

Иссиқлик сақловчанлик жараёнини назарий таҳлили асосида шундай хулосага келиш мумкинки, иссиқ ҳаво оқимини дастлабки  $T=50^0\text{С}$  ҳароратида, матонинг қалинлиги  $h=3\text{ мм}$  ва иссиқлик ўтказувчанлик коэффициентини-  $\lambda_3 = 0,06 \frac{\text{Вт}}{\text{м} \cdot \text{К}}$ , иссиқлик оқими зичлигини

$q_3 = 360 \frac{\text{Вт}}{\text{м}^2}$ , тўқима зичлиги-  $\rho = 120 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$ , иссиқлик сиғими-  $C = 1500 \frac{\text{Ж}}{\text{кг} \cdot \text{К}}$  қийматларида

вақтга боғлиқ ҳолда трикотаж тўқимасининг тузилиши, раппорти ва қалинлиги ўзгариши ҳисобига намуналарининг иссиқлик сақловчанлиги  $T=27^0 \text{ C}$  дан  $30^0 \text{ C}$  гача яхшилангани назарий жиҳатдан аниқланди.

**Хулоса.** Трикотаж тўқималари ҳалқалардан ташкил топиб, эластиклиги, ғоваклиги ва чўзилувчанлиги юқори бўлгани учун иссиқлик алмашинув жараёнларини назарий тадқиқ этиш муҳимлиги асосланди. Трикотажнинг қалинлиги-  $\Delta x = 0,01 \text{ м}$ , иссиқлик ўтказувчанлик коэффициенти  $\lambda_3 = 0,06 \text{ Вт/м} \cdot \text{К}$ , тўқима зичлиги  $\rho = 120 \text{ кг/м}^3$ , иссиқлик сиғими  $C = 1500 \text{ Ж/кг} \cdot \text{К}$  қийматлари иссиқлик алмашинув жараёнига боғлиқ бўлиши аниқланди. Иссиқлик алмашинув жараёнида трикотаж тўқимасининг қалинлиги  $h = 5 \text{ мм}$  гача ўзгарганда, иссиқлик ўтказувчанлик коэффициенти  $\lambda_3 = 0,06 \text{ Вт/м} \cdot \text{К}$ , иссиқлик оқими зичлиги  $q_3 = 360 \text{ Вт/м}^2$  қийматларида трикотажнинг тузилиши, раппорти ва қалинлиги ўзгариши ҳисобига иссиқлик сақловчанлиги вақтга боғлиқ ҳолда  $T = 27^0 \text{ C}$  дан  $30^0 \text{ C}$  гача ҳароратда яхшилангани назарий аниқланди.

#### Фойдаланилган адабиётлар

1. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 01.05.2024 йилдаги ПФ-71-сон “Тўқимачилик ва тикув-трикотаж саноатини ривожлантиришни янги босқичга олиб чиқиш чора-тадбирлари тўғрисида” ги фармони.
2. Румянцева О.С., Башков А.П., Башкова Г.В. Расчет теплотехнических свойств многослойной обивки автомобильных сидений из текстильных материалов //Иновационное развитие легкой и текстильной промышленности (ИНТЕКС-2018). – 2018. – С. 75-79.
3. Шайхутдинова Е.А., Башков А.П., Башкова Г.В. Исследование свойств пространственных трикотажных полотен, определяющих их комфортность //Молодые ученые-развитию Национальной технологической инициативы (ПОЙСК). – 2021. – №. 1. – С. 154-157
4. Мозжухина С.А., Крутикова В.Р. Анализ методов оценки теплозащитных свойств материалов //Научные исследования и разработки в области дизайна и технологий. – 2019. – С. 233-236.
5. Баранов А.Ю. Расчет теплопроводности трикотажа на базе трехмерного моделирования петельной структуры //Вестник Санкт-Петербургского государственного университета технологии и дизайна. – 2006. – №. 12. – С. 41-44.
6. Абрамов А.В., Родичева М. В., Пялин М. В. Повышение качества теплозащитной спецодежды за счет материалов с изменяемым уровнем функциональных свойств //Актуальные проблемы естественнонаучного образования, защиты окружающей среды и здоровья человека. – 2016. – Т. 4. – №. 4. – С. 9-14.
7. Textile Institute. Fleece Fabric Technologies and Applications. – Manchester: The Textile Institute, 2022. – 54 p. – (Техник ҳисобот)
8. Ahmed, S., & Khan, T. Thermal and Moisture Management Properties of Knitted Fabrics for Skin-Contact Workwear. Journal of Industrial Textiles. (2023). <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/4033354984>.
9. Musaev N. et al. Research of pattern cotton-silk knitting fabrics //AIP Conference Proceedings. – AIP Publishing, 2024. – Т. 3045. – №. 1, 030079.
10. Мусаев Н.М., Мусаева М.М., Мукимов М.М. Исследование физико-механических свойств нового рисунчатого хлопко-шелкового трикотажа // Universum: технические науки. – 2022. – №. 9-2 (102). – С. 47-50.
11. Мусаев Н.М., Мукимов М.М. Анализ структур и способов выработки хлопко-шелкового трикотажа //Проблеми текстильной отрасли и пути их решения. – 2021. – С. 154-157.

12. Мусаев Н.М., Гуляева Г.Х., Мукимов М.М. Исследование свойств новых структур трикотажа //Известия высших учебных заведений. Технология легкой промышленности. – 2020. – Т. 47. – №. 1. – С. 55-58.
13. С.М. Тарг Краткий курс теоретической механики. Москва. Высшая школа. 2010, стр. 417.
14. И.В. Мешчерский “Назарий механикадан масалалар тўплами”. Ўқув қўлланма, Т.: Ўқитувчи. - 1989. - 464 бет.
15. А.А.Яблонский. Сборник заданий для курсовых работ по теоретической механике. Учебное пособие. Москва. Высшая школа. - 2006. стр. 406.

*Совутов Муҳиддин Еркинович - Абу Райхон Беруний номидаги Урганч давлат университети, мустақил изланувчи Тел: +998 77 034 11 74, E:mail: [sovutovmuhiddin62@gmail.com](mailto:sovutovmuhiddin62@gmail.com)*

*Мусаев Нуриддин Мухитдинович - Тошкент тўқимачилик ва енгил sanoat институти, фалсафа фанлари доктори (PhD) Тел: +99897414 15 05, E:mail: [differ1505@mail.ru](mailto:differ1505@mail.ru)*

*Ахмедов Камол Ибрагимович - Тошкент тўқимачилик ва енгил sanoat институти, фалсафа фанлари доктори (PhD) Тел: +998 90 357 06 65, E:mail: [kamolaxmedov5885@gmail.com](mailto:kamolaxmedov5885@gmail.com)*

*Муқимов Мирабзал Мираюбович - Тошкент тўқимачилик ва енгил sanoat институти, профессор, техника фанлари доктори Тел: +998998865031*

### MILLIY NAQSHLARNING ARXITEKTURADA QO‘LLANILISHI VA ULARNING QIYOSIY TAHLILI

**Qodirova S.X., Abdullayeva G.SH.**

***Buxoro davlat texnika universiteti.***

*Annotatsiya. Mazkur ilmiy maqolada arxitekturadagi milliy naqshlarning shakllanish tarixi, ularning kompozitsion va badiiy-estetik xususiyatlari kompleks tarzda tahlil qilingan. Shuningdek, o‘zbek milliy ornamentlarining jahon arxitekturasiidagi boshqa naqshlar bilan taqqosiy tahlili amalga oshirilib, ularning umumiy va farqli jihatlari aniqlangan. Tadqiqot natijalari milliy naqshlarning zamonaviy arxitekturada qo‘llanilish istiqbollarini yoritadi.*

**Kalit so‘zlar:** *milliy naqsh, arxitektura, ornament, geometrik kompozitsiya, islamiy naqsh, dizayn, estetika.*

### APPLICATION OF NATIONAL ORNAMENTS IN ARCHITECTURE AND THEIR COMPARATIVE ANALYSIS

**Qodirova S.Kh., Abdullayeva G.Sh.**

***Bukhara state technical university.***

*Abstract. The history of the formation of national patterns in this scientific architecture is analyzed in a comprehensive way in the article, from the point of view of text composition and artistic and aesthetic aspects. , a comparative analysis of Uzbek national ornaments with other patterns in world architecture is carried out, and common and different features are identified. The research sheds light on the prospects for the use of national patterns in modern architecture.*

**Keywords:** *national pattern, architecture, ornament, geometric composition, Islamic pattern, design, aesthetics.*

**Milliy naqshlar** har bir xalqning tarixiy xotirasi, estetik qarashlari va ma’naviy qadriyatlarini o‘zida mujassam etgan muhim madaniy meros hisoblanadi. Arxitektura esa ana shu merosni moddiy shaklda namoyon etuvchi asosiy sohalardan biridir. Ayniqsa, Markaziy Osiyo hududida milliy naqshlarning me’moriy inshootlarda qo‘llanilishi o‘ziga xos badiiy maktabni shakllantirgan. Ushbu maqolada milliy naqshlarning arxitekturadagi o‘rni, ularning turlari va turli davr hamda hududlardagi qo‘llanilishining qiyosiy tahlili yoritiladi. Globallashuv jarayonlari kuchayib borayotgan hozirgi davrda milliy madaniy merosni asrab-avaylash va uni zamonaviy