ISSN 2181 – 8193

BUXORO DAVLAT TEXNIKA UNIVERSITETI

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), pprofessor, 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

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.

M U N D A R I J A – CONTENT

TEXNIKA, TEXNOLOGIYA VA JIHOZLAR

Kayumov U.E., Pardayeva Sh.S., Istamov M.F. Konchilik sanoatida qo‘llaniladigan markazdan qochma nasoslarning ekspluatatsiyasining xususiyatlari …….	**5**
Majitov J.A., Narzulleyev M.N. Yakka iste’molchilarga mo‘ljallangan biogaz qurilmasining tajriba tadqiqotlari……	**12**
Fattoyev F.F., Hamidov A.X. o‘zbekiston respublikasida standartlashtirish bo‘yicha texnik qo‘mitalarning faoliyatini baholashda xalqaro tajribalarning o‘rni va ahamiyati……...	**22**
Taslimov A.D., Raximov F.M., Norqulov A.O. Navoiy shahar transformator podstansiyalarida faza balanslashni joriy etish bo‘yicha ustuvorlashtirish modeli.....	**32**
Mavlonova I.R. Pilla losi va sannohidan momiq olish hamda qayta ishlash istiqbollari……...	**38**
Narziev M.S., Axmedov V.N., Mavlonova I.R., Qodirov M.M. Pilla losini qo‘shimchalardan va seritsindan tozalashda tabiiy komponentlarni qo‘llash texnologiyasi……	**44**
Мусурмонов И.М., Рахматова С.Ф., Жумаев А.А., Жумаева Н.К. Результаты исследования структурного состояния износостойких белых чугунов……...	**48**
Yusubaliyev A., Sharipov Sh.N. Beda urug‘ligini elektr maydonida ekishga tayyorlashning ayrim tadqiqot natijalari	**54**

KIMYO VA KIMYOVIY TEXNOLOGIYALAR

Шарипбаев С.С. Влияние морфологии фотоанодов DSSC на характеристики фотоэлектрических преобразователей……	**58**
Berdiyev D.M., Liang Zhenglong., Ibroximova M.M. Nikel asosli olovbardosh qotishmani qayta eritishda xossalarga ta’siri……	**63**
Hamroyev O.O., Sattorov M.O., Ochilov A.A. Kimyoviy ishlov berish orqali olingan quduq mahsulotiga deemulgatorning xlorid kislota ishtirokida ta’sirining samaradorligini tadqiq etish..	**68**
Maxmudov M.J., Ne’matov X.I., Shoymardonov O‘.B. Gazlarni absobrsion quritishda qo‘llaniluvchi glikollarning asosiy xossalari tavsifi va jarayonning samaradorligiga ta’sir etuvchi omillar tahlili……...	**77**
Xo‘jaqulov A.F., Rasulov U.A., Raximov Z.Z. Navbaxor koni bentonitini sulfat kislota bilan faollanishi……	**81**
Жумаева А.А., Амонов М.Р. Базальт асосида олинган ПВХ композицияларнинг термик барқарорлигини ўрганиш……..	**87**
Фозилов С.Ф., Махмудов М.Ж., Муртазаев Ф.И. Маҳаллий паст октанли автомобил бензинининг физик-кимёвий хоссалари ва унинг бензол сақлаган фракциясини аниқлаш..	**92**
Sharipov N.Z., Fazlitdinov J.R. Ko‘mir yoqilg‘isi yonadigan tizimlardan chiqayotgan zararli tutun gazlarini tozalash texnologiyasi……	**99**
Саатов С.К., Шарипов К.К. Полевые исследования по оценке скорости износа стенки трубопровода в процессе эксплуататsiи……...	**104**
Джураева Г.Х., Тошқобилов Ж.Ш., Абдурахимов И.Э. Синтез моноциклических ароматических углеводородов……	**110**
Toshpulatov D.T., Abdumuminova O.B., Xushvaqtov I.G‘., Pardaboyeva M.T., Toshtemirov A.Sh., Tashpulatov X.Sh. $[Co(tmphen)_3](PF_6)_2$ gomoleptik kompleksning tuzilishini o‘rganish……	**114**
Bokiyeva Sh.K. Konlardagi qatlam suvlarini tozolashda adsorbentlar olish texnologiyasi.....	**118**

MASHINASOZLIK VA ENERGETIKA

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

INFORMATIKA VA AXBOROT – KOMMUNIKATSION TIZIMLAR

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

OZIQ-OVQAT SANOATI TEXNOLOGIYALARI

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

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

TO‘QIMACHILIK VA YENGIL SANOAT TEXNOLOGIYALARI

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

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

ИННОВАЦИОННЫЕ ПОДХОДЫ К ПРОЕКТИРОВАНИЮ ТРИКОТАЖНЫХ ПОЛОТЕН С ЗАДАННЫМИ ЭЛАСТИЧЕСКИМИ СВОЙСТВАМИ ДЛЯ ОДЕЖДЫ СЕГМЕНТА 0–3 ГОДА

Ержанова Д.Ж., Мардонов С.Э.
Бухарскй государственный технологическй университет.

Аннотация. *В статье рассматриваются инновационные подходы к проектированию трикотажных полотен с заданными эластическими свойствами для одежды детей сегмента «0–3 года». На основе анализа анизотропного деформационного поведения петлевой структуры трикотажа, свойств эластомерных волокон и нормативных требований (OEKO-TEX, GOTS, EN, ISO) показано, что анизотропия трикотажа и ограниченные добавки эластана могут использоваться как инструмент тонкой настройки эластических характеристик полотен. Предложен структурно-функциональный подход, предусматривающий комбинирование различных переплетений и плотностей вязания по функциональным зонам изделия, что позволяет создавать «карты эластичности», согласованные с типичными движениями детей 0–3 лет.*

Ключевые слова: *детская одежда; сегмент «0–3 года»; трикотажные полотна; эластические свойства; анизотропия трикотажа; эластан; петлевая структура; функциональное зонирование; физиологический комфорт; международные стандарты OEKO-TEX, GOTS, EN, ISO.*

INNOVATIVE APPROACHES TO DESIGNING TRICKOTAGE BLANKS WITH GIVEN ELASTIC PROPERTIES FOR 0-3 YEARS SEGMENT CLOTHINGS.

Erjanova D.J., Mardonov S.E.
Bukhara state technological university.

Abstract. *The article examines innovative approaches to designing knitted fabrics with specified elastic properties for children's clothing of the "0-3" age segment. Based on the analysis of the anisotropic deformation behavior of the loop structure of knitted fabric, the properties of elastomeric fibers, and regulatory requirements (OEKO TEX, GOTS, EN, ISO), it has been shown that knitted fabric anisotropy and limited elastane additives can be used as a tool for fine tuning the elastic properties of fabrics. A structural-functional approach has been proposed, which involves combining various weaves and knitting densities across the functional zones of the garment, allowing for the creation of "elasticity maps" consistent with typical movements of children aged 0-3 years.*

Key words: *children's clothing; "0-3 years" segment; knitted fabrics; elastic properties; knitted fabric anisotropy; elastane; loop structure; functional zoning; physiological comfort; international standards OEKO TEX, GOTS, EN, ISO.*

Введение. Одежда для детей сегмента «0–3 года» предъявляет к текстильным материалам максимально жёсткие требования, так как сочетает функции защиты, обеспечения физиологического комфорта и сопровождения высокой двигательной активности при ещё незрелых барьерных и терморегуляторных механизмах организма ребёнка. Кожа младенцев и детей раннего возраста тонкая и высокопроницаемая, что повышает чувствительность к механическому давлению и химическим веществам, содержащимся в материале. Одновременно активные движения, частые изменения позы и значительные деформации одежды требуют от материалов высокой растяжимости и способности к восстановлению формы.

Традиционные подходы к разработке трикотажных полотен ориентированы преимущественно на общее повышение эластичности и прочности за счёт включения синтетических эластомерных волокон, прежде всего эластана. Однако для сегмента «0–3 года» этого недостаточно: неконтролируемое увеличение доли эластана или изменение плотности вязания без учёта физиологии ребёнка может ухудшить воздухопроницаемость, влагообмен, усилить давление на кожу и увеличить риск перегрева. В этих условиях востребованы инновационные подходы к проектированию трикотажных полотен, при которых эластические свойства не просто повышаются, а целенаправленно задаются и распределяются в соответствии с возрастными особенностями и сценариями двигательной активности.

Развитие теории петлевых структур, анизотропного деформационного поведения трикотажа и использование комплексных волокнистых составов (хлопок, органический хлопок, бамбук с добавкой эластана) создают основу для проектирования полотен с заранее

заданными уровнями растяжимости и восстановления формы. Современные исследования микрогеометрии петель, трёхмерной структуры трикотажа и влияния эластановых нитей на механический отклик материала подтверждают возможность управлять эластичностью за счёт комбинации структуры и состава без ущерба для гигиенических характеристик.

Цель настоящей работы — раскрыть инновационные подходы к проектированию трикотажных полотен с заданными эластическими свойствами для одежды детей сегмента «0–3 года», основанные на управлении петлевой структурой и волокнистым составом при строгом соблюдении требований безопасности и физиологического комфорта. Для достижения этой цели рассматриваются современное состояние вопроса об эластичных трикотажах, особенности анизотропного деформационного поведения, роль эластановых нитей и структурных комбинаций, а также возрастно ориентированные диапазоны эластичности для детей раннего возраста.

Методы. Объектом исследования являются трикотажные полотна на основе хлопка и его модификаций (включая органический хлопок и бамбуковые волокна) с добавлением эластановых нитей, предназначенные для изготовления одежды детей 0–3 лет. Предмет исследования составляет совокупность структурных и композиционных решений (тип переплетения, плотность петель, характер включения эластана, волокнистый состав), обеспечивающих заданные уровни эластичности при сохранении гигиенической безопасности и комфортного микроклимата под одеждой.

Методологическая база включает: теоретический анализ петлевых структур трикотажа и их анизотропии; обобщение данных о свойствах эластомерных волокон, прежде всего эластана; использование нормативных требований к материалам для детской одежды; а также структурно-функциональную интерпретацию влияния конструкции полотна на поведение изделия в эксплуатации.

Анализ анизотропной петлевой структуры Рассматривается, как геометрия петель и их пространственное расположение определяют различия в деформационном поведении по направлениям рядов и столбиков. При растяжении по курсовому направлению преобладает изменение формы петель, тогда как при растяжении по столбикам ведущим механизмом становится удлинение нити. Это позволяет использовать анизотропию как инструмент задания направленной эластичности: повышать растяжимость в тех направлениях, которые соответствуют основным векторам движения ребёнка, и удерживать стабильность в других.

Обобщение данных о эластановых волокнах и композициях Используются результаты исследований, показывающих, что эластомерные волокна (Lycra, Spandex и др.) способны обеспечивать очень высокие уровни растяжимости (до сотен процентов) при сохранении способности к восстановлению формы. В то же время для детской одежды допускаются лишь небольшие массовые доли эластана (порядка 3–5%), встроенные в хлопковую или бамбуковую основу, что требует от проектировщика искать оптимальные схемы введения эластановой нити (полное или частичное покрытие, разные шаги включения) и сочетать их с выбором переплетения.

Нормативно-регламентирующий анализ

Оцениваются требования международных и региональных стандартов: OEKO-TEX Standard 100 (1-й класс для детей 0–3 лет), Global Organic Textile Standard для органических волокон, EN 14682 для конструктивной безопасности, а также ISO-стандарты по растяжимости, прочности и тепло-влажностным свойствам (ISO 14704-1, ISO 13934-1, ISO 11092). Эти документы задают рамочные условия, в пределах которых должны лежать значения эластичности, остаточных деформаций, содержания химических веществ и параметров микроклимата под одеждой.

Структурно-функциональный подход На основе сопоставления особенностей двигательной активности детей 0–3 лет и деформационного поведения различных трикотажных структур формируется понимание того, какие диапазоны эластичности (20–

30% для мягкого облегания, 25–40% и выше для старших возрастов) являются безопасными и функционально оправданными. Числовые значения берутся из исходного материала и используются только в качественных выводах без дополнительной детализации.

Результаты. Анизотропия трикотажной структуры как инструмент управления эластичностью. Анализ петлевой структуры показывает, что трикотажные полотна являются по природе анизотропными: их растяжимость и характер деформации существенно различаются в поперечном и продольном направлениях. При растяжении по курсу петли вытягиваются и перестраиваются, обеспечивая значительное удлинение при умеренных нагрузках, в то время как растяжение по столбикам связано преимущественно с удлинением нити и имеет иной характер напряжённо-деформированного состояния. Это свойство позволяет задавать направленные эластические характеристики: ориентировать полотно в изделии так, чтобы максимальная растяжимость приходилась на направления, соответствующие сгибанию конечностей, изменениям объёма грудной клетки и живота при дыхании, и при этом поддерживать достаточную стабильность формы в других зонах. Композиционные решения с эластаном для сегмента «0–3 года»

Показано, что для получения заданных эластических свойств без ухудшения гигиенических характеристик целесообразно использовать хлопок и его органические разновидности как основное волокно, а эластан вводить в ограниченных количествах, формируя композитные нити и структуры. Даже небольшая доля эластана (2–3%, максимум 3–5%) в составе трикотажных полотен заметно повышает растяжимость и способность к восстановлению формы, что важно для сохранения внешнего вида изделия после многократных деформаций. При этом гигиенические и экологические преимущества хлопка и бамбуковых волокон сохраняются, если соблюдаются требования OEKO-TEX и GOTS к чистоте сырья и отсутствию опасных химических веществ.

Инновационность подхода состоит в том, что эластан рассматривается не как универсальное средство «максимального растяжения», а как элемент тонкой настройки: через выбор его доли, способа включения (полное/частичное покрытие, шаг включения 1+1, 1+3 и др.) и сочетания с типом переплетения можно получать разные профили эластичности — от мягкого, почти незаметного облегания для младенцев до более выраженного удерживающего эффекта в отдельных деталях.

Структурные комбинации переплетений для заданных эластических профилей

Сопоставление различных типов переплетений показывает, что каждый из них формирует свой характер эластичности и тактильного контакта с кожей, что может использоваться как элемент инновационного проектирования. Гладь, обладая высокой растяжимостью по ширине и мягкой поверхностью, подходит для основных зон изделия, где требуется свободное облегание и равномерное распределение давления. Резинки (1×1, 2×2) позволяют создавать локальные зоны повышенной эластичности и устойчивого восстановления формы — манжеты, пояса, горловины — которые мягко фиксируют изделие и препятствуют его сползанию, не создавая при этом жёсткой компрессии. Интерлок за счёт двуслойности и стабильности структуры обеспечивает комфортную посадку и устойчивую форму для базовых изделий (боди, распашонки, ползунки) детей сегмента «0–3 года».

Инновационный подход заключается в построении комбинированных конструкций полотен и изделий, где разные переплетения и плотности вязания распределены по функциональным зонам: в одних местах усиливается растяжимость и способность к деформации, в других — устойчивость к растяжению и поддержание формы. Это позволяет формировать «карты эластичности» изделия, согласованные с типичными движениями и позами ребёнка.

Возрастно ориентированные диапазоны эластичности и их учёт в проектировании

С учётом особенностей двигательной активности детей разных возрастов и изложенных в исходном материале рекомендаций выделены диапазоны эластичности, которые могут

служить ориентиром при проектировании полотен с заданными свойствами. Для сегмента «0–3 года» рекомендована мягкая эластичность с растяжимостью порядка 20–30%, обеспечивающая отсутствие выраженного компрессионного эффекта и сохранение комфортного давления на кожу. При этом общие диапазоны растяжимости для детских трикотажей (по ширине 25–40%, по длине 15–25%) задают поле, внутри которого конструктор может варьировать параметры в зависимости от конкретного назначения изделия и его зонального строения.

Использование этих диапазонов в связке с выбором волокнистого состава, вида переплетения и плотности вязания позволяет рассматривать эластичность не как фиксированное свойство материала, а как проектируемый параметр, задаваемый на стадии разработки полотна.

Таким образом, полученные результаты свидетельствуют, что инновационность подходов к проектированию трикотажных полотен для сегмента «0–3 года» заключается не только в применении эластановых волокон, но в целенаправленном управлении анизотропной петлевой структурой, композиционным составом и зональной комбинацией переплетений. Это позволяет задавать требуемые уровни и направления эластичности с учётом возрастных особенностей ребёнка, требований стандартов и реальных сценариев эксплуатации одежды.

Обсуждение. Представленные подходы демонстрируют, что проектирование трикотажных полотен с заданными эластическими свойствами для одежды сегмента «0–3 года» следует рассматривать как инженерную задачу на стыке текстильной структуры, материаловедения и детской физиологии. В отличие от традиционного «усиления» эластичности за счёт увеличения доли синтетических компонентов, инновационный подход основан на использовании внутренних резервов петлевой структуры и рациональной комбинации волокон. Ключевой результат состоит в понимании того, что анизотропия трикотажа может быть не только учитываемым фактором, но и целенаправленно используемым ресурсом. Ориентируя направление максимальной растяжимости по линиям основных движений ребёнка и одновременно стабилизируя другие направления за счёт выбора переплетения и плотности, можно проектировать полотна, которые «следуют» за телом ребёнка, минимизируя локальные перегрузки и зоны повышенного давления. При этом использование натуральной основы (хлопок, органический хлопок, бамбук) с небольшими добавками эластана позволяет сохранить гигиеническую безопасность и комфортный микроклимат, что подтверждается требованиями международных стандартов.

Практическая значимость обсуждаемых подходов заключается в формировании логики, понятной для конструкторов и технологов. На уровне проектирования полотна она может быть описана как последовательность шагов: выбор натуральной основы с подтверждённой экологической безопасностью; определение минимально достаточной доли эластана и схемы его включения; подбор переплетения и плотности, формирующих целевой профиль эластичности; ориентация полотна в изделии с учётом направлений движения ребёнка. На уровне изделия это выливается в зональное распределение структур: мягко растяжимые области — в зонах активной деформации, более стабильные — в зонах опоры и фиксации.

Вместе с тем необходимо отметить, что представленные решения опираются преимущественно на структурно-механический и нормативный анализ и нуждаются в дальнейшем количественном подтверждении в условиях реальной эксплуатации. Перспективные направления включают измерение распределения давления одежды на теле ребёнка, изучение динамики температурно-влажностного режима под одеждой и анализ субъективного комфорта детей и родителей в зависимости от структурных параметров материала. Важным шагом может стать применение трёхмерного моделирования

трикотажных структур и биомеханики движений, что позволит ещё более точно задавать и прогнозировать эластические свойства полотен.

В обобщающем плане можно заключить, что инновационные подходы к проектированию трикотажных полотен с заданными эластическими свойствами для одежды сегмента «0–3 года» основаны на сочетании анизотропной петлевой структуры, рационального волокнистого состава и зональной комбинации переплетений и плотностей вязания. Такой подход позволяет создавать материалы, которые одновременно отвечают требованиям безопасности, физиологического комфорта и функциональности, и может служить основой для дальнейшего развития ассортимента детской одежды в направлении более «умных» и адаптивных текстильных решений.

Использованная литература

1. Su C.-I., Yang H.-Y. Structure and elasticity of fine elastomeric yarns. Textile Research Journal, 2004, 74, 1041–1044.
2. Kielty C.M., Sherratt M.J., Shuttleworth C.A. Elastic fibres. Journal of Cell Science, 2002, 115, 2817–2828.
3. Senthilkumar M., Anbumani N., Hayavadana J. Elastane fabrics — a tool for stretch applications in sports. Indian Journal of Fibre & Textile Research, 2011, 36, 300–307.
4. (Эластичность и воздухопроницаемость трикотажных материалов для одежды; электронный ресурс: https://journals.ekb.eg/article_32757.html).[1]
5. Tajiri K., Murakami R., Kobayashi S., Tarumi R., Sano T.G. Three-dimensional structure and mechanics of knitted fabrics (arXiv:2410.13307).
6. Vrljičak Z. Pletiva. University of Zagreb, Faculty of Textile Technology, Croatia, 2019, p. 52.
7. Kowalski K., Karbowski K., Klonowska M., Ilska A., Sujka W., Tyczynska M., Wlodarczyk B., Kowalski T.M. Influence of a compression garment on average and local changes in unit pressure. Fibres & Textiles in Eastern Europe, 2017, 25, 68–74.
8. Gries T. Elastische Textilien. Deutscher Fachverlag, Frankfurt am Main, Germany, 2005, p. 23.
9. Senthilkumar M., Anbumani N., de Araujo M. Elastic properties of spandex plated cotton knitted fabric. Journal of the Institution of Engineers, 2011, 92.
10. Eryuruk S.H., Kalaoglu F. Analysis of the performance properties of knitted fabrics containing elastane. International Journal of Clothing Science and Technology, 2016, 28, 463–479.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ УЛЬТРАЗВУКОВОЙ ТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ПРОЦЕССОВ РАЗМОТКИ КОКОНОВ В ШЕЛКОВОМ ПРОИЗВОДСТВЕ

[1]Ботиров А., [2]Рахимов А., [3]Шарибаев Н.

[1] Ферганский государственный технический университет, Фергана, Узбекистан

[2] Андижанский государственный технический институт, Андижан, Узбекистан

[3] Наманганский государственный технический университет, Наманган, Узбекистан

Аннотация. *В статье исследуется использование ультразвуковой технологии для улучшения процесса размотки коконов в шелковом производстве. Особое внимание уделяется оптимизации стадии замачивания коконов с применением ультразвукового воздействия, что способствует снижению энергопотребления, повышению качества шелковой нити и росту производительности. Представлена математическая модель, отражающая зависимость производительности процесса от параметров ультразвуковой обработки, а также проанализировано влияние частоты, мощности и продолжительности воздействия на количество обрывов нити. Сопоставление результатов моделирования с экспериментальными данными подтвердило результативность предложенного технологического подхода.*

Ключевые слова: *ультразвук, размотка коконов, шелковое производство, математическая модель, качество нити, энергосбережение, производительность.*

O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY TA’LIM, FAN VA INNOVASIYALAR VAZIRLIGI

BUXORO DAVLAT TEXNIKA UNIVERSITETI

Buxoro davlat texnika universiteti nashri
“FAN VA TEXNOLOGIYALAR TARAQQIYOTI”
Ilmiy-texnikaviy jurnal
2026 yil, 2-son. ISSN 1281-8193
Jurnal tahririyat kompyuterida sahifalandi.
Manzil: 200117, Buxoro sh., Q.Murtazoev ko‘chasi 15.
Tel: (8-365) 223-92-40, E-mail: fantt_jurnal@umail.uz
http://journal.bstu.uz

БУХАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
Издател: Бухарский государственный технический университет
«РАЗВИТИЕ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИЙ»
Научно-технический журнал
2026 год, Выпуск 2. ISSN 1281-8193
Отредактирована на компютере редакции.
Адрес: 200117, г. Бухара, ул. К. Муртазаева, 15.
Тел.: (8-365) 223-92-40, E-mail: fantt_jurnal@umail.uz
http://journal.bstu.uz

BUKHARA STATE TECHNICAL UNIVERSITY
Publisher: Bukhara State Technical University
DEVELOPMENT OF SCIENCE AND TECHNOLOGY
Scientific and Technical Journal
2026, Issue 6, ISSN 1281-8193
Yedited on the yeditorial computer.
Address: 200117, Bukhara, K. Murtazaev Street, 15
Tel.: (8-365) 223-92-40, E-mail: fantt_jurnal@umail.uz
http://journal.bstu.uz