



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.

MUNDARIJA – CONTENT

TEXNIKA, TEXNOLOGIYA VA JHOZLAR	
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 kislotasi ishtirokida ta’sirining samaradorligini tadqiq etish..	68
Maxmudov M.J., Ne‘matov X.I., Shoymardonov O‘.B. Gazlarni absorbsion 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 kislotasi 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 хossalари 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 эксплуатация.....	104
Джураева Г.Х., Тошқобилов Ж.Ш., Абдурахимов И.Э. Синтез моноциклических ароматических углеводов.....	110
Toshpulatov D.T., Abdumuminova O.B., Xushvaqtoev 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 tozalashda 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‘zbekiston 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 fofoelektrik sistemasi energiya samarador ko‘rsatkichlarini tadqiqi.....	150
Nizomov J.A. Asinxron motorning MATLAB immitasion modeli orqaliy turli xil ish rejimlarini kuzatish.....	155
Bafojev 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 bardoshlilikini 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. <i>Phragmites communis trin</i> o'simligidan ishqorli va kislotali usulda olingan sellyuloza namunalarning 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. Pnevмомеханик 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., Очиллов 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., Nabitjanova 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. Инновационные подходы к проектированию трикотажных полотен с заданными эластическими свойствами для одежды сегмента 0–3 года	347
Ботиров А., Рахимов А., Шарипбаев Н. Использование ультразвуковой технологии для совершенствования процессов размотки коконов в шелковом производстве.....	351
Dehqonov G'., Sharifbayev N.Yu., Murodov R.S. Ipak qurtini parvarishlash texnologiyasi va qurtxonalarda mikroiklim 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 калинлиги 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 IJTIMOIIY-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
Ixakov 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 трансформацияси 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 ҳолатини 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 оптимизации (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
QUTLOV	
Фозилов Садриддин Файзуллаевич – 60 ёшда. Етук олим ва жонкуяр устоз.....	456

НАУЧНЫЕ ОСНОВЫ ВЫБОРА МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ОРТОПЕДИЧЕСКОЙ ОБУВИ И ВНУТРЕННИХ СТЕЛЕК ПРИ ПОВРЕЖДЕНИЯХ ГОЛЕНОСТОПНОГО СУСТАВА

Мухаммедова М.О.

Бухарский государственный технический университет.

Аннотация. Статья посвящена научному обоснованию выбора материалов для ортопедической обуви и внутренних стелек при повреждениях голеностопного сустава. Проведен сравнительный анализ физических, механических и гигиенических свойств полимерных композитов, эластомеров и натуральных материалов, применяемых в конструкциях ортопедической обуви. Особое внимание уделено влиянию структуры и состава материалов на распределение нагрузок, снижение болевых ощущений и профилактику вторичных деформаций стопы. Результаты исследования позволяют сформировать научные рекомендации по выбору оптимальных материалов для подошвы и стелек, обеспечивающих повышение эффективности ортопедической коррекции и улучшение качества жизни пациентов.

Ключевые слова: ортопедическая обувь, внутренние стельки, материалы, голеностопный сустав, полимерные композиты, биомеханика стопы.

SCIENTIFIC PRINCIPLES OF MATERIAL SELECTION FOR ORTHOPEDIC FOOTWEAR AND INSOLES IN ANKLE-CALCANEAL JOINT INJURIES

Mukhammedova M.O.

Bukhara state technical university.

Abstract. The article is devoted to the scientific justification of material selection for orthopedic footwear and insoles in patients with ankle joint injuries. A comparative analysis of the physical, mechanical, and hygienic properties of polymer composites, elastomers, and natural materials used in orthopedic shoe construction was carried out. Criteria for material selection were considered with regard to cushioning, damping, and biocompatibility characteristics. Particular attention was paid to the influence of material structure and composition on load distribution, pain reduction, and prevention of secondary foot deformities. The research results provide scientific recommendations for selecting optimal sole and insole materials, which enhance the effectiveness of orthopedic correction and improve patients' quality of life.

Keywords: orthopedic footwear, insoles, materials, ankle joint, polymer composites, foot biomechanics.

Введение. Повреждения голеностопного сустава занимают одно из ведущих мест среди травм и заболеваний опорно-двигательного аппарата. Нарушение его функции приводит к ограничению подвижности, изменению биомеханики походки и значительному снижению качества жизни пациента. В процессе реабилитации важное место занимает применение ортопедической обуви, которая обеспечивает правильное распределение нагрузок, стабилизацию сустава и профилактику вторичных деформаций стопы [1].

Одним из ключевых факторов эффективности ортопедической обуви является правильный выбор материалов для подошвы и внутренних стелек. Они должны сочетать в себе амортизационные свойства, упругость, износостойкость и гигиенические качества, обеспечивая комфорт и безопасность пациента [2,3]. В то же время стандартные материалы, используемые в массовом производстве обуви, часто не удовлетворяют специфическим требованиям ортопедии, что требует поиска новых решений и разработки научно обоснованных подходов.

На сегодняшний день в практике применяются различные материалы – натуральная кожа, термоэластопласты, полимерные композиты, ЭВА (этиленвинилацетат), полиуретаны, латексные и каучуковые смеси [4]. Однако систематический сравнительный анализ их свойств в аспекте применения при повреждениях голеностопного сустава проводится ограниченно, что затрудняет формирование четких рекомендаций для врачей-ортопедов и конструкторов обуви [5,6].

Целью настоящего исследования является научное обоснование выбора материалов для ортопедической обуви и внутренних стелек, предназначенных для пациентов с повреждениями голеностопного сустава. Для достижения цели предполагается решить следующие задачи:

- определить требования к материалам с учетом биомеханики стопы и особенностей патологий голеностопного сустава;

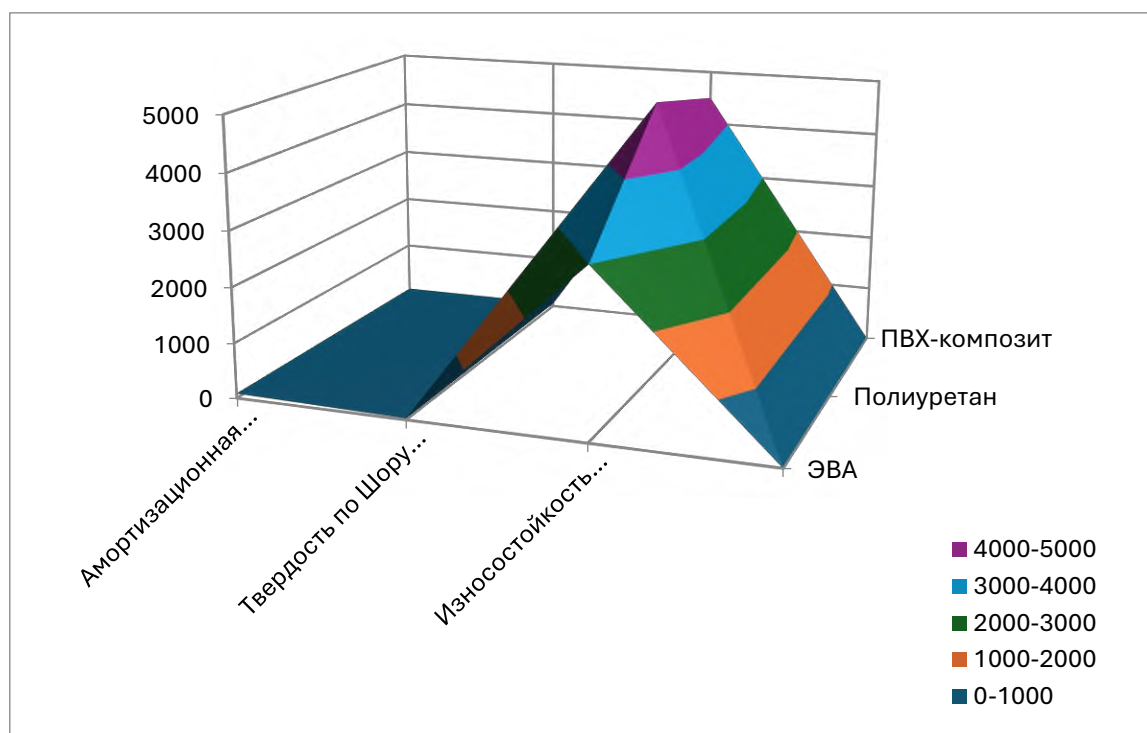
- провести сравнительный анализ физических, механических и гигиенических свойств современных материалов;
- выявить оптимальные комбинации для подошвы и стелек, обеспечивающие наибольшую эффективность ортопедической коррекции.

В качестве объектов исследования были выбраны наиболее часто применяемые в ортопедической практике материалы для подошвы и внутренних стелек обуви: поливинилхлоридные (ПВХ) композиции различной жесткости, этиленвинилацетат (ЭВА), полиуретановые эластомеры, термоэластопласты (ТЭП), натуральная кожа, а также многослойные текстильные материалы с полимерным покрытием. Испытания на сжатие и упругость проводились на универсальной испытательной машине для определения амортизационных свойств. Износостойкость оценивалась по числу циклов трения до появления видимых дефектов. Твердость по Шору определялась с использованием дюрометра для оценки сопротивляемости деформации.

Воздухопроницаемость и паропроницаемость материалов исследовались по стандартным методикам ГОСТ. Гигроскопичность определялась по способности материала поглощать влагу. Теплоизоляционные свойства оценивались в климатической камере при переменных условиях температуры и влажности [7,8]. Для оценки распределения нагрузок на стопу применялась система компьютерной подографии, позволяющая фиксировать пиковое давление и зоны максимальной нагрузки при ходьбе. Влияние материала стелек на стабилизацию голеностопного сустава изучалось в условиях имитации клинической ходьбы.

Показатели экспериментальных данных:

Амортизационная способность (% поглощённой энергии удара):	Твердость по Шору (ед.):	Износостойкость (кол-во циклов до износа, усл. ед.):
ЭВА – 85	ЭВА – 25	ЭВА – 3000
Полиуретан – 75	Полиуретан – 40	Полиуретан – 5000
ПВХ-композит – 60	ПВХ-композит – 55	ПВХ-композит – 4500



Проведённые исследования показали значительные различия в свойствах материалов, используемых для изготовления ортопедической обуви и внутренних стелек.

Амортизационные свойства. Согласно полученным данным, наибольшую способность к поглощению ударных нагрузок продемонстрировал материал ЭВА (85 %), что объясняется его низкой плотностью и развитой ячеистой структурой. Полиуретан обладает несколько меньшей амортизацией (75 %), однако отличается стабильностью свойств при длительной эксплуатации. ПВХ-композиты показали минимальные значения (60 %), что ограничивает их применение в случаях, когда требуется выраженный демпфирующий эффект.

Твёрдость по Шору. Наименьшую твёрдость имеет ЭВА (25 ед.), что обеспечивает высокий комфорт при ходьбе, но снижает долговечность при интенсивных нагрузках. Полиуретан (40 ед.) занимает промежуточное положение, сочетая умеренную упругость и достаточную жёсткость. ПВХ-композиты отличаются повышенной жёсткостью (55 ед.), что может быть полезно при необходимости жёсткой фиксации стопы, однако снижает комфорт пациента.

Износостойкость. Наиболее устойчивым к истиранию оказался полиуретан (5000 циклов), что делает его перспективным для использования в наружных слоях подошвы. ПВХ-композиты (4500 циклов) показали удовлетворительные результаты, тогда как ЭВА (3000 циклов) уступает по данному параметру, что требует комбинированного применения с более износостойкими материалами.

Таким образом, выбор материала должен учитывать не только отдельные физико-механические показатели, но и их совокупность. ЭВА является оптимальным материалом для внутренних стелек благодаря высоким амортизационным свойствам и мягкости. Полиуретан целесообразно использовать для подошвы и промежуточных слоёв, где требуется износостойкость и стабильность формы. ПВХ-композиты, обладая достаточной прочностью, могут применяться в качестве укрепляющих элементов конструкции, особенно при необходимости жёсткой коррекции положения стопы.

Сравнительные результаты исследований представлены на рисунке, где наглядно показаны различия между ЭВА, полиуретаном и ПВХ-композитами по трём ключевым показателям: амортизация, твёрдость и износостойкость.

Заключение. Проведённые исследования показали, что выбор материалов для ортопедической обуви и внутренних стелек при повреждениях голеностопного сустава должен основываться на комплексной оценке их физико-механических и гигиенических свойств.

- Материал ЭВА обладает наилучшими амортизационными характеристиками и высокой мягкостью, что делает его оптимальным для изготовления внутренних стелек и элементов, контактирующих со стопой.
- Полиуретан отличается высокой износостойкостью и стабильностью формы, благодаря чему рекомендуется для подошвы и промежуточных слоёв ортопедической обуви.
- ПВХ-композиты имеют повышенную жёсткость и достаточную прочность, что позволяет использовать их в конструктивных элементах, обеспечивающих фиксацию и стабилизацию стопы.

Таким образом, наиболее рациональным решением является применение **комбинированных конструкций**, где ЭВА используется для внутренней амортизирующей стельки, полиуретан – для подошвы, а ПВХ-композиты – для укрепляющих деталей обуви. Такой подход обеспечивает баланс между комфортом, долговечностью и функциональной эффективностью ортопедической коррекции.

Практическая значимость работы заключается в разработке научно обоснованных рекомендаций по выбору материалов, которые могут быть использованы как в серийном производстве ортопедической обуви, так и в индивидуальном ортезировании пациентов с повреждениями голеностопного сустава.

Список литературы

1. Мухаммедова М.О. Анализ предложенных решений исследователями от травм голеностопного сустава// Развитие науки и технологий научно – технический журнал.2025 г.-С.272-275.
2. Мухаммедова М.О. Конструктивный анализ ортопедической обуви и ортезов для стоп с поражением голеностопного сустава // Развитие науки и технологий научно – технический журнал.2025 г.-С.259-267.
3. Кофлин М.Дж., Салтцман К.Л., Андерсон Р.Б. Хирургия стопы и голеностопного сустава. – 10-е изд. – Филадельфия: Elsevier, 2019. – 2100 с.
4. Ким Дж.Х., Ли Х., Пак С. Распределение подошвенного давления у пациентов с нестабильностью голеностопного сустава и его значение для проектирования ортопедической обуви // Gait & Posture. – 2020. – Т. 82. – С. 233–239.
5. Ли И., Ван Х., Чэнь С. Биомеханические характеристики ортопедических подошв: сравнительный анализ ЭВА, резины и композитов на основе ПВХ // Journal of Biomechanics. – 2021. – Т. 117. – С. 110249.
6. Лопес Ф., Родригес А., Гарсия М. Износостойкость и долговечность полимерных подошв ортопедической обуви при циклических нагрузках // Polymer Degradation and Stability. – 2022. – Т. 199. – С. 109900.
7. Шакур Н., Блок Дж.А. Биомеханика ходьбы и её связь с ортопедической обувью у пациентов с повреждениями суставов // Clinical Biomechanics. – 2018. – Т. 55. – С. 20–26.
8. Чжан Л., Чэнь П., Сюй К. Новые полимерные композиты для лечебной обуви: оптимизация материалов и клиническая валидация // Composites Science and Technology. – 2023. – Т. 237. – С. 110079.

Мухаммедова Мадина Олимовна – доцент кафедры «Инженерия лёгкой промышленности и дизайн» Бухарского государственного технического университета. Тел.: +998-90-512-50-70 E-mail: mukhammedova_92@mail.ru

UDK 677.21.051.2.

5LP RUSUMLI LINTERGA TAJRIBA ARRA ORALIQ QISTIRMALARINI TAYYORLASH VA TAJRIBALARING METODIK USLUBLARI

¹Nazirov R.R., ²Abdurahmonov O.SH., ²Qurbonov A.B.

¹“Tolali ekinlar ilmiy-tadqiqot instituti”,

²“Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti”.

Annotatsiya. Maqolada chigitni linterlash jarayoni va linterlash uskunalarini takomillashtirish, 5LP linterini ish unumdorligini oshirish va energiyani tejash maqsadida tajribalarni o'tkazish uchun tayyorlangan tajriba arra oraliq qistirmalarini tayyorlash va tajribalarni o'tkazish metodik uslublari bayon qilingan. Tajribalarni o'tkazish uchun uchta variantdagi tashqi diametrlari kattalashtirilgan arra oraliq qistirmalari tayyorlanganligi to'g'risidagi ma'lumotlar keltirilgan.

Kalit so'zlar: linterlash, tajriba, arra, unumdorlik, qistirma, silindr.

PREPARATION OF EXPERIMENTAL INTERMEDIATE INSERTS FOR A 5LP-TYPE LINTER SAW AND METHODOLOGY OF CONDUCTING EXPERIMENTS

¹Nazirov R.R., ²Abdurahmonov O.SH., ²Qurbonov A.B.

¹Research Institute of Fiber Crops,

²Termez state university of engineering and agrotechnologies.

Abstract. The article describes the methodological methods for preparing experimental saw spacers and conducting experiments to improve the seed linting process and linting equipment, increase the productivity of the 5LP linter, and save energy. Data on the manufacture of saw spacers with increased external diameters in three variants for conducting experiments are presented.

Keywords: linting, experiment, saw, productivity, gasket, cylinder.