



**ФАН ВА ТЕХНОЛОГИЯЛАР
ТАРАҚҚИЁТИ**
**РАЗВИТИЕ НАУКИ И
ТЕХНОЛОГИЙ**

5
2025

Таҳририят ҳайъати раиси:

СИДДИҚОВА С.Ғ. –

Бухоро давлат техника университети ректори

Муовини:

НИЗАМОВ А.Б. –

БухДТУ илмий ишлар ва инновациялар бўйича проректори

Таҳрир ҳайъати:

МУҚИМОВ К.М. – ЎзР ФА академиги (ЎЗМУ)

ЖАЛИЛОВ А.Т. – ЎзР ФА академиги (Тошкент кимё-технология ИТИ)

НЕГМАТОВ С.Н. – ЎзР ФА академиги (“Фан ва тараққиёт” ДУК)

БАХОДИРОВ Ғ.А. – т.ф.д., профессор, ЎзР ФА бош илмий котиби

ХАМИДОВ О.Х. – иқтисод фанлари доктори, профессор (БухДУ)

ЖАЛИЛОВ Т.К. – иқтисод фанлари доктори (DSc), профессор (ТКТИ)

ПАРДАЕВА М.Д. – БухДТУ ёшлар масалалари ва маънавий-маърифий ишлар бўйича биринчи проректори, фалсафа фанлари доктори (DSc)

ХОЖИЕВ А.Х. – ўқув ишлари бўйича проректор, техника ф.ф.д. (PhD)

САИДОВ С.Б. – Бухоро ДТУ молия ва иқтисод ишлари бўйича проректори

ҚУРБОНОВ Ж.М. – техника фанлари доктори, профессор (Самарқанд ИСИ)

АДИЗОВ Б.З. – техника фанлари доктори (DSc), профессор, ЎзРФА УНКИ

АСТАНОВ С.Х. – физика-математика фанлари доктори, профессор

РАХМОНОВ Х.Қ. – техника фанлари доктори, профессор

ВОХИДОВ М.М. – техника фанлари доктори, профессор

ЖЎРАЕВ Х.Ф. – техника фанлари доктори, профессор

САДУЛЛАЕВ Н.Н. – техника фанлари доктори (DSc), профессор

МАЖИДОВ Қ.Х. – техника фанлари доктори, профессор

ФОЗИЛОВ С.Ф. – техника фанлари доктори, профессор

ИСАБАЕВ И.Б. – техника фанлари доктори, профессор

АБДУРАХМОНОВ О.Р. – техника фанлари доктори, профессор

ГАФУРОВ К.Х. – техника фанлари доктори (DSc), профессор

ХАЙДАРОВ А.А. – техника фанлари доктори (DSc), доцент

ЖЎРАЕВ Ф.Ў. – техника фанлари доктори (DSc), профессор

МУРАДОВА Ф.Р. – педагогика фанлари доктори (DSc), профессор

ЖУМАЕВ М.Р. – физика-математика фанлари доктори (DSc), профессор

ЮНУСОВА Г.С. – фалсафа фанлари доктори (DSc), профессор

БОБОЕВ А.Ч. – иқтисодиёт фанлари номзоди, профессор

ТЎХТАЕВА З.Ш. – техника фанлари доктори (DSc), профессор

МАХМУДОВ М.Ж. – техника фанлари доктори (DSc), профессор

ҲАЙИТОВ Р.Р. – техника фанлари доктори (DSc), профессор

БОЗОРОВ Ғ.Р. – техника фанлари доктори (DSc), профессор

БОЛТАЕВ З.И. – физика-математика фанлари доктори (DSc), профессор

ОЛТИЕВ А.Т. – техника фанлари доктори, (DSc)

ЖАЛИЛОВ Р.Б. – техника фанлари доктори (DSc), профессор

МАХМУДОВ М.И. – техника фанлари доктори (DSc), профессор

МАЖИДОВА Н.Қ. – техника фанлари доктори (DSc), профессор

АХМЕДОВ В.Н. – техника фанлари доктори (DSc), профессор

МАХМУДОВ Р.А. – техника фанлари доктори (DSc), профессор

ПУЛАТОВА М.И. – физика-математика фанлари номзоди, профессор

РАҲМАТОВ Ш.А. – педагогика фанлари бўйича фалсафа доктори (PhD)

ОЧИЛОВ А.Р. – техника фанлари доктори (DSc), доцент

ЎРИНОВ У.А. – педагогика фанлари доктори (DSc), профессор

ПЎЛАТОВА С.У. – техника фанлари доктори (DSc), профессор

САМИЕВА Ш.Х. – педагогика фанлари доктори (DSc), профессор

ТЕШАЕВ М.Х. – физика-математика фанлари доктори (DSc), профессор

ХАЙТОВ В.У. – иқтисодиёт фанлари доктори (DSc), доцент

ХОЖИЕВ Ш.М. – техника фанлари доктори (DSc), доцент

ХАЙИТОВ Ш.Н. – иқтисодиёт фанлари доктори (DSc), доцент

ЗОИРОВ Э.Х. – фалсафа фанлари доктори (DSc), доцент

НАРЗИЕВ М.С. – техника фанлари доктори (DSc), доцент

НАМАЗОВА Н.Дж. – иқтисодиёт фанлари б.ф.д. (PhD), доцент

Бош муҳаррир: ДЎСТОВ Х.Б. – кимё фанлари доктори, профессор

Муҳаррирлар: Артикова М.М., Истамова Г.Х.

Мусахҳиҳ: Баракаева Д.Ф.

ФАН ВА ТЕХНОЛОГИЯЛАР ТАРАҚҚИЁТИ

ИЛМИЙ – ТЕХНИКАВИЙ ЖУРНАЛ

РАЗВИТИЕ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИЙ

НАУЧНО – ТЕХНИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

Журнал Ўзбекистон матбуот ва ахборот агентлиги Бухоро вилояти бошқармасида 2014 йил 22-сентябрда № 05-066-сонли гувоҳнома билан рўйхатга олинган

Муассис:

Бухоро давлат техника университети

Журнал Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамаси ҳузуридаги ОАК Раёсатининг 2017 йил 29-мартдаги №239/5-сонли қарори билан диссертациялар асосий илмий натижаларини чоп этиш тавсия этилган илмий наشرлар рўйхатида киритилган. 2019 йилда Ўзбекистон Республикаси ОАК Раёсатининг қарорлари билан қайта рўйхатдан ўтказилган.

Таҳририят манзили:

200100, Бухоро шаҳри, Қ. Муртазоев кўчаси, 15-уй, Бухоро давлат техника университети

Тел: 0(365) 223-92-40

Факс: 0(365) 223-78-84

Электрон манзил:

E-mail: fantt_jurnal@umail.uz

Журналнинг тўлиқ электрон варианты билан

<https://journal.bmti.uz/>

сайти орқали танишиш мумкин.

Ушбу журналда чоп этилган материаллар таҳририятнинг ёзма рухсатисиз тўлиқ ёки қисман чоп этилиши мумкин эмас. Таҳририятнинг фикри муаллифлар фикри билан ҳар доим ҳам мос тушмаслиги мумкин. Журналда ёритилган материалларнинг ҳаққонийлиги учун мақолаларнинг муаллифлари ва реклама берувчилар масъулдирлар.

МУНДАРИЖА - СОДЕРЖАНИЕ – CONTENT

ТЕХНИКА, ТЕХНОЛОГИЯ ВА ЖИҲОЗЛАР	
Juraev D.D. Methodology for calculating the angular vibrations of blades on a separator machine rotor and developing its mathematical model.	4
Maxmudov B.M., Abdulxayev A.A. Comparative analysis of solar collectors for drying systems	8
Бибутов Н.С., Хамраев Х.Х., Самадова Н., Бакаева Ш. Основные требования к расчету деталей машин	16
Жураев Д.Д. Эффективность конструкции конусного двухбарабанного сепараторной машины	22
Tog‘aymurodov S.Z. Transformatorlarning ishlash jarayonida temperatura xarakteristika-larining tahlili	26
Muminov R.O., Tuxtaev B.I., Turabov X.Sh., Kushimov F. Skvajinalarga o‘rnatilgan ankerlarning kinematik parametrlarini hisoblashning ilmiy asoslari.	30
Jo‘rayev F.O‘., Saidova G.K. pushta olgichli universal qurilma parametrlarining uning ish ko‘rsatkichlariga ta’siri.	35
Хабибов Ф.Ю., Рамазонов А.Ч., Ахмедов Ю., Юсупов Ф.Ф. Конструирование поверхностей методом геометрических преобразований	40
Бозаров О.О., Мирзаев С.З. Контрроторный гидроагрегат с реактивным и активным рабочими колесами	44
Kayumov U.E., Djurayev R.U., Pardayeva Sh.S. Yuqori changalangan muhitda ishlovchi kar- yer avtosamosvallarining ichki yonuv dvigatellariga chang zarrachalarining ta’sirini tadqiq etish	54
КИМЁ ВА КИМЁВИЙ ТЕХНОЛОГИЯЛАР	
Хакимов А.А., Исомидинов А.С. Преслаш динамикасининг мустахкамликка таъсирини тадқиқ этиш	61
Адолатова Ш.Ж, Фозилов С.Ф, Фозилов Ҳ.С. Таркибида азот сақлаган метакрилат по- лимерларни синтез қилиш ва уларни антикоррозион присаткалар сифатида қўлланилиши .	66
Mixliyev O. A., Nabiyeu A.A., Yorboboyev R.Ch., Ro‘ziyev I.X. Mahalliy talk-magnezit minerali fraksiyalarining fizik-mexanik, kimyoviy va dispers tarkibini o‘rganish	72
Obitov N.M. Ikkilamchi alyuminiy-magniy qotishmalarining istiqbollari	77
Djalilov.A.T., Karimov M.U., Ismailov F.S, Ismailova X. Dj. Polikarboksilat asosidagi qo‘shimchalarning beton qorishmalariga fizik-mexanik ta’siri.	84
Tojiyev O.O. Yuqori karbonatli terrigen qatlamlarda kislotali ishlov berish uchun yaratilgan kislota kompozitsiyasini tarkibini sinash usullari	89
Khujakulov A.F., Abdullaeva Sh.Sh. Comparative analysis of the quality of raw materials and products in the production of road bitumens	94
Toshboyev S.O‘., Axmedov V.N., Panoyev E.R. Gazlarni aminli tozalash jarayonida hosil bo‘ladigan ko‘pikka turli xildagi ko‘pik so‘ndirgichlarning ta’sir etish xossalari	100
Abdulloyev H.R., Panoyev N.Sh., Safarov J.A. Og‘ir geksan fraksiyalarining gaz xromato- mass-spektral tahlili	106
Ахмедова О.Б., Мустафоев Б.Ж., Қаямов А.Ш. Каталитик риформинг жараёни регенератор қурилмасида энергия тежамкорликка эришиш	111
Hojiyev A.A., Nurqulov F.N., Djalilov A.T. Vermikulit va bazalt asosidagi issiqlik izolyatsion polimer kompozitsion materiallarni tadqiq etish	117
Norboyev Q.M., Eshmuradova G.B., Tirkasheva M.N., Xursandov J.M., Toshpulatov D.T., Tashpulatov X.Sh. Xona haroratida ligandlar yordamida qayta cho‘ktirish usuli orqali gibrid MA _{1-x} FA _x PbI ₃ perovskit kvant nuqtalar sintezi hamda spektral tadqiqi	122

Matkarimova U.U., Qutlimurotova N.X., Raxmatullayev F.N., O'rolova Z.D., Gulyamov X., Xasanova N.X. p-Br fenilsirka kislolaning elektrokimyoviy sintezi	127
Egamnazarova F.D., Panjiyev U.R. Sintez gazidan yengil olefin qatori uglevodorod ishlab chiqarishning asosiy parametrlariga faollashtirish bosqichidagi co bosimini ta'sirini o'rganish	131
Egamnazarova F.D., Panjiyev U.R. CO va H ₂ aralashmasidan tanlangan katalizatorida yengil molekulyar sintetik olefin uglevodorodlarni olish jarayoni texnologiyasi.	136
Ibragimova M.I., Amonov M.R. Paxta tolasi asosidagi matolarni trietanolamin bilan aminlash va bo'yalgan matoning koloristik xossalari	141
Kadrixanov J., Urinov A.A. Development of composite materials for corrosion protection of main gas and oil pipelines with increased chemical adhesion	144
Рахимов Ф.Ф., Беков У.С., Сафарова Р.У. Гидрофобная композиция для строительных материалов на основе гипса и ее состав	150
Narzullayev B.A., Shirinov Sh.D., Djalilov A.T. Akril kislota asosida bioparchalanvchan gidrogellar olish: suv yutish va saqlab turish shuningdek qishloq xo'jaligi hamda ekologik barqarorlikka ta'siri.....	153
МАШИНАСОЗЛИК ВА ЭНЕРГЕТИКА	
Maxmudov M.I., Timirov X.N. Oqava suvlarni tozalashda aeratsiya jarayoni uchun faol loyqaning tarkibi, xususiyati va vazifasi	161
A'zamov S.S. Reducing power loss using modern methods of squirrel-cage induction motors . .	165
Safarov A.B., Jo'raqulov A.X., Qo'ziyev Z.E., Qahhorov M.M. Kombinatsiyalashgan quyosh-shamol energetik qurilmalarining samaradorligini oshirish bo'yicha olib borilgan ilmiy tadqiqotlar tahlili	169
Xabibov F.Y., Murodov K.J. Transport vositasi harakati mexanik energiyasini elektr energiyaga aylantirish qurilmasining simulyatsiya modeli	175
Qo'ldosheva F.S., Sharipov N.Z. Uzum danagidan moy olish jarayonida yuqori chastotali tok maydonining ta'sir nazariyasi	182
Sharipov N.Z., Gafurov K.X. Gilos danagidan moy olish jarayonini o'ta yuqori chastotali tok maydonida jadallashtirish	187
Rakhmonov I.U., Toirov M.T., Nematov L.A. The influence of harmonics on the lifespan of lighting devices	193
ИНФОРМАТИКА ВА АХБОРОТ – КОММУНИКАЦИОН ТИЗИМЛАР	
Shukrullaev J.O., Jo'raev X.F. Mineral o'g'itlarni oqim harakatini tadqiq qilish jarayonining statistik modeli	200
Botirova N.K. Ta'limiy platformalar va ulardan foydalanish imkoniyatlari	206
Samandarov I.R., Karimov S.Y. C++ va OpenCV yordamida Cu–Zn qotishmasi donalarining geometrik tahlilini avtomatlashtirish	209
ОЗИҚ-ОВҚАТ САНОАТИ ТЕХНОЛОГИЯЛАРИ	
Ergasheva X.B., Elmurodova A.S. Oziq-ovqat allergiyasi va rivojlanish sabablari	215
To'ymurodova Sh.Sh., Majidov K.X., Pardayev Sh. Baliqchilik uchun ozuqa yemlarining xususiy tarkibi va texnologiyasi	220
Raxmonov Q.S., Ashurova Z.T. Dorivor o'simlik xom ashyosidan olingan kukunlar yordamidaunli mahsulotlarining sifatini oshirish va va ozuqaviy qiymatini yaxshilash	224
Кулиев Н.Ш., Мажидов Қ.Х. Меваларда пектин микдорини аниқлаш ва уларнинг физик-кيميёвий хусусиятларини ўрганиш	232
Dehqonova N.A., Majidov K.X. Paxta moyini rafinatsiyalash jarayonlarida zamonaviy innovatsion texnologiyalarni qo'llash va ularning matematik modelini ishlab chiqish	237

Шокиров К.А., Курбанов М.Т. Анализ остеопротективных свойств хвоща полевого (<i>Equisetum arvense</i>) и крапивы двудомной (<i>Urtica dioica</i>) в рецептуре хлеба как способа повышения его нутритивной ценности.	245
Рахмонов К.С. Технологические аспекты производства пшеничных сортов хлеба с использованием заквасок спонтанного брожения.	254
Nazarova L.X. Milliy non mahsulotlari.	261
ТЎҚИМАЧИЛИК ВА ЕНГИЛ САНОАТ ТЕХНОЛОГИЯЛАРИ	
Хо‘jayeva M.E., Gafurova N.T. Yigiruvchilar maxsus kiyimi uchun mato tanlashda gazlama namunalari xususiyatlarining tahlili.	266
Gulyayeva G.X., Musayev N.M., Mukimov M.M., Agzamova S.M., Karimova N.H. Yangi tuzilishdagi ikki qatlamli trikotaj to‘qimalarini olish usuli.	275
Usmanova F.S., Tashkenbayeva T.B., Nabiyeu N.D. Gidrofob xossa berishda maxalliy appretlarni qo‘llash imkoniyatlarini tadqiq qilish.	280
Mardonov S.E., Sattarova N.N., Rahimova M.R. Shlyapkali tarash mashinasi parametrlarining tola xossalari ta‘sir.	285
Дустова Ф.Х. Приводы машин текстильной и легкой промышленности.	290
Gulyayeva G.X., Musayev N.M., Mukimov M.M., Agzamova S.M., Karimova N.H. Yangi tuzilishli ikki qatlamli trikotaj to‘qimalarining fizik-mexanik xususiyatlar tahlili.	294
Ismoyilov I.B., Qo‘ldoshev E.I., Ismoyilov F.B. Yangi vintli tozalagichning konstruksiyasi va junni tozalash jarayoniga ta‘sir etuvchi omillarning nazariy tadqiqi.	299
Бахриддинов М.С., Бехбудов Ш.Х. Использование упругих элементов в механизме иглы швейной машины.	302
Saidova X.X. Selection of an effective processing technology in the manufacturing of transformable clothing.	308
Saidova X.X., Boymatova K.A. Ustki kiyimlarni tikish jarayonida hosil bo‘ladigan nuqsonlar.	314
Sabirova Z. A., Jumaniyazova R.F. O‘zbek milliy arxitekturasini va moda.	318
Giyasova D.R. Aralash tarkibli ip olish texnologiyasi.	324
Мусиров Ш. З., Мирзаумидов А.Ш., Турдиев Б.Э., Пардаев Б.Ч. Тебранувчи сирт юзасидаги чигитларнинг ҳаракатини динамик таҳлили.	328
Toshpulotov L.I., Mardonov S.E. Ikki qatlamli matolar tuzilishini loyihalashda zamonaviy kompyuter texnologiyalardan foydalanish.	332
Нурбоев Р.Х., Салимов Ш.Х., Худайбердиев М.Р. Аралаш толали ип ишлаб чиқаришда аралашмадаги толаларнинг хусусиятлари ва уларнинг нисбий улушига боғлиқлигини ўрганиш ва таҳлил қилиш.	338
Temirova G.I. Mo‘ynali buyumlarni tayyorlashda polimer kompozitsyalardan foydalanishning resurstejamkor usullari.	342
Ташкенбаева Т.Б., Нигматова Ф.У., Вахобова Н.А. Системный подход к проектированию функциональной одежды для людей в инвалидных колясках.	349
Машарибов А.Р., Райимкулов Ж.К., Эрдонов А.М. Пахтани майда ифлосликлардан тозалашда қозикчали-планкачи барабан планкаларининг таъсири.	360
Xamdullayeva S.O. Zanjirli uzatma qadamining qayishqoq vtulka bikirligiga ta‘sirini sintez qilish.	365
Atajanov A.B. Arrali jin kolosniklari ishchi qismining yeyilishini tadqiq etish.	368
Barakayeva D.F., Gafurova N.T. Energetika sohasida ishlovchilar uchun himoya kiyimini ishlab chiqish omillarini o‘rganish.	374
Azimova M.N. Ayollar oyoq kiyimi uchun mo‘yna qiyimlari asosidagi polimer kompozitsion paketlarning shaklbardoshlik xususiyatlarini tadqiq etish.	378
Худайбердиев М.Р., Очилов Т.А., Хамроева С.А., Нурбоев Р.Х. Тола таркиби турлича бўлган костюмбоп матоларнинг механик хossalарининг тадқиқоти ва таҳлили.	382

Худайбердиев М.Р., Очилов Т.А., Ҳамроева С.А., Нурбоев Р.Х. Тола таркиби турлича бўлган костюмбоп матоларнинг ғижимланмаслиги ва ҳаво ўтказувчанлигининг ўзгариши	387
Каландаров Р.К. Результаты теоретических и экспериментальных исследований	391
Эргашов М. Взаимодействие шелковой нити с ценовым прутком шелкоткацкого станка .	398
Yangiboyev I.B., Berdanov E.X., Axmedov M.X., Tuychiyev T.O. Mayda iflosliklardan tozalash jarayonida kolosnikli panjarada paxta bo‘lakchalarining harakatini tahlili	404
To‘xtayeva Z.Sh., Abulova P.U. O‘smirlar kiyimlari uchun tanlangan matolarning xususiyatlari tahlili	409
Rajabova G.J. Apsaykling – hayot mazmuni	416
Sayidova M.H., Pulatova S.U. Maxsus kiyim materiallarining termo-fizik parametrlarini aniqlovchi omillar	418
Сапаров М.К., Рузметов Р.И., Туйчиев Т.О., Авазмуратов А.Б., Машаринов К.М. Анализ показателей качества волокна на этапах технологического процесса Шовотского хлопкоочистительного завода	423
Бозорова Ф.М. Предлагаемая методика проведения экспериментов на узле ножки новой конструкции швейной машины	428
Azimova G.A. Mahalliy aralash jun matolarining eksport salohiyati	434
Rajabov A.I., Khamrayeva S.A., Nodirova M.N. Jun, jun–akril va jun–poliester iplarning mexanik xossalarini qiyosiy tahlil qilish	438
АНИҚ ВА ИЖТИМОЙ-ИҚТИСОДИЙ ФАНЛАР	
Gafurova N.T., Hikmatov N.I. Texnik oliy o‘quv yurtlarida zamonaviy ta’limning o‘ziga xos xususiyatlari	444
Shalov D.J., Fatilloev Sh.F., Mavlanov B.A., Maxmudov R.A. Ipak qurti chiqindisidan turli bebaho baliqlar yemini tayyorlashda va mineral o‘g‘it sifatida qo‘llash	449
Raxmonov G‘.F. Buxoro viloyati hududida mavjud ekoturizm obyektlarini o‘rganish va tahlil qilish	452
Мухамедбаев А.А., Бахритдинова С.Б. Сравнительный анализ некоторых характеристик пористого заполнителя из дробленого автоклавного газобетона	459
Samandarov I.R., Miratoyev Z.M. Binar tasvirlardagi yassi ob’ektlar konturlarining metrik belgilarini ajratib olish usuli	466
Саидова А.С., Файзиллоева Н.Б. Модернизация высшего образования, как важный фактор развития наук.	478

11. Темирова Г.И., Субхонова И.И., Кудратов Ш. 2022. Способы использования материалов на основе коллагена в производстве меховых изделий. Международный междисциплинарный исследовательский журнал Galaxy . 10, 1 (январь 2022 г.), 426–430.
12. Ибодовна, Темирова Г. «Ресурсосбережные способы соединения натурального меха с основной деталью». Журнал NX , том. 6, нет. 05, 2020, стр. 45-47.

Temirova Gulnoz Ibodovna - “Yengil sanoat muhandisligi va dizayn” kafedrası dotsenti. Tel.: +998 914412772 (c) gulnoz.temirova.72@mail.ru

УДК 687.1.016-056.268

СИСТЕМНЫЙ ПОДХОД К ПРОЕКТИРОВАНИЮ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ОДЕЖДЫ ДЛЯ ЛЮДЕЙ В ИНВАЛИДНЫХ КОЛЯСКАХ

Ташкенбаева Т.Б., Нигматова Ф.У., Вахобова Н.А.

Ташкентский институт текстильной и легкой промышленности.

Аннотация. В данной статье с помощью анкетного опроса и эксперимента разработан системный подход проектирования функциональной одежды для людей в инвалидных колясках. Важные требования к функциональной одежде это комфорт и функциональность. Чтобы обеспечить соответствие одежды этим требованиям, необходимо учитывать, с одной стороны, потребительские условия, с другой – особые потребности, обусловленные социальной и психофизиологической адаптацией к условиям жизни.

Ключевые слова: функциональная одежда, проектирование, травма спинного мозга, паралич

NOGIRONLAR ARAVACHASIDAGI ODAMLAR UCHUN TIZIMLI YONDASHUV ASOSIDA FUNKSIONAL KIYIMLARNI LOYIHALASH

Tashkenbayeva T.B., Nigmatova F.U., Vaxobova N.A.

Toshkent to'qimachilik va yengil sanoat instituti.

Annotatsiya. Ushbu maqolada anketa so'rovnomasi va mavjud tajribalardan foydalanib, nogironlar aravachasidagi odamlar uchun funksional kiyimlarni tizimli yondashuv asosida loyihalash usullari keltirilgan. Tayanch-harakat tizimining anatomik nuqsonlari va funksional buzilishlari bo'lgan nogironlarning kundalik kiyimdan mustaqil foydalana olmasligi va ba'zida tashqi yordamga muhtojligi mustaqil yashash imkoniyatini cheklaydi. Ushbu muammoni hal qilish reabilitatsiya vositasi sifatida maxsus kiyimlarni yaratish va barcha muhtojlarni bunday kiyim bilan ommaviy ta'minlash tizimini tashkil etish bilan bo'g'liq.

Kalit so'zlar: funksional kiyim, dizayn, orqa miya shikastlanishi, paraplegiya

A SYSTEMATIC APPROACH TO DESIGNING FUNCTIONAL CLOTHING FOR WHEELCHAIR USERS

Tashkenbayeva T.B., Nigmatova F.U., Vaxobova N.A.

Tashkent institute of textile and light industry.

Abstract. The complexity, and often the impossibility of independent use of ordinary clothes by disabled people with anatomical defects and functional disorders of the musculoskeletal system leads to their complete or partial dependence on outside help and limitation of life activities. The solution to this problem is the creation of special clothing as a technical means of rehabilitation and the organization of a system of mass provision of such clothing to all those in need. In this article, using a questionnaire and an experiment, a systematic approach to the design of functional clothing for people in wheelchairs is developed. Important requirements for functional clothing are comfort and functionality. To ensure that clothing meets these requirements, it is necessary to take into account, on the one hand, consumer conditions, on the other - special needs due to social and psychophysiological adaptation to living conditions.

Keywords. functional clothing, design, spinal cord injury, paraplegia

Введение. Учет потребностей людей с ограниченными возможностями и производство для них адаптационных изделий во всем мире считается показателем развития общества. Приоритетным научным направлением развития таких программ является устранение или уменьшение ограничений в его жизнедеятельности [1].

Теоретические исследования. Среди различных механических повреждений инвалидов существенное место занимают переломы позвоночника - травма спинного мозга. По данным Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ) во всем мире более 15 миллионов человек живут с повреждениями позвоночника и спинного мозга [2,3]. К сожалению, большинство пациентов с позвоночно-спинномозговой травмой составляют лица трудоспособного возраста: около 70-80% пострадавших моложе 40 лет [4]. Во многих случаях травмы позвоночника возникают в результате интенсивных воздействий: автодорожных происшествий, падений с высоты, обрушений (например, обвалов перекрытий здания при землетрясениях, завалов в шахтах). Анатомо-физиологические последствия заболеваний и травм людей непредсказуемы и неповторимы, нарушения происходят в позвоночнике, в верхних и нижних конечностях, развороте плеч, суставах.

Уровень поражения указывает на отдел спинного мозга, ниже которого чувствительность и движения нарушены или отсутствуют (Рис.1).

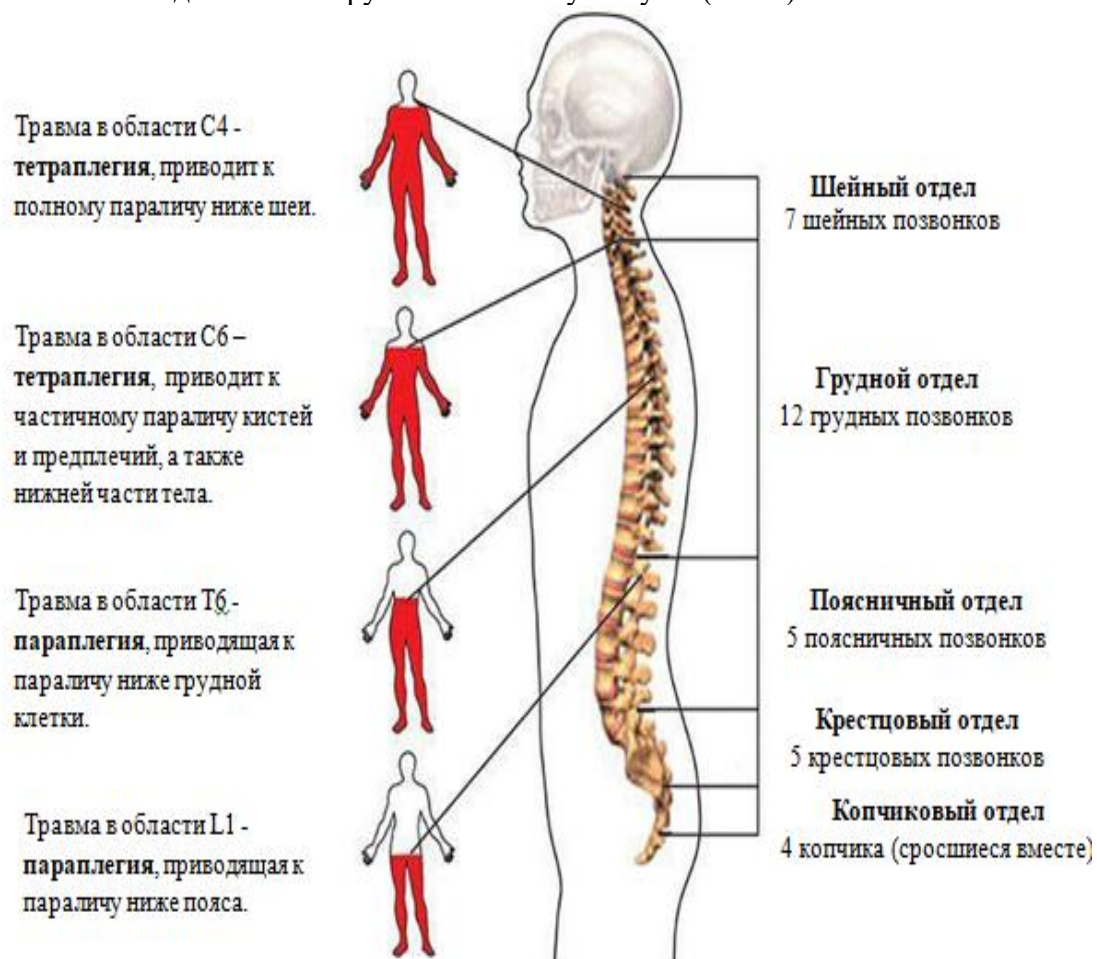


Рис.1. Классификация травм позвоночника

Многие инвалиды с последствиями спинномозговой травмы не могут принять естественное вертикальное положение тела и вынуждены пользоваться инвалидной коляской.

Из-за особенностей изменений пропорций фигуры обычная одежда больше не может удовлетворить потребности инвалидов в одежде из-за не создаваемых ею неудобств при эксплуатации. Процесс создания функциональной одежды должен начинаться с формирования четких требований, к числу которых относятся кроме эргономических, эстетичность, функциональность, комфорт. При этом эргономические особенности являются ключевыми в создании удобной и безопасной одежды. Для людей, использующих

инвалидные коляски, необходимо продумать такие детали, как легкий доступ к предметам гигиены и возможность надевания и снятия вещей с минимальными усилиями. Особое внимание следует уделить выбору тканей, которые должны быть не только комфортными, но и легкими для стирки и ухода.

Экспериментальные исследования. Изучение современного рынка адаптационных средств показал что, несмотря на растущие усилия по разработке одежды для людей ограниченными возможностями, этот рынок остается в значительной степени недооцененным. Ассортимент одежды для инвалидов ограничен и зачастую не учитывает эргономику ее потребления [5-14]. Чтобы создать функциональную и удобную одежду для людей с ограниченными возможностями, необходимо изучить особенности физиологических изменений их телосложения, учесть специфические психофизические аспекты, условия эксплуатации, пожелания потребителей и медицинского персонала, определить, как это может повлиять на выбор одежды и материалов изготовления. Поэтому, как правило, каждый отдельный случай изготовления комфортной одежды требует индивидуального подхода [15]. При разработке моделей одежды также важно учитывать широкий размерный ряд и индивидуальные особенности фигуры с гарантией, что одежда будет подходить различным типам телосложения. Профессиональная адаптация одежды и создание униформы для людей с анатомическими особенностями должны стать неотъемлемой частью дизайна и результат комплексной работы дизайнеров, техников, медицинских работников и самих инвалидов, что позволит создать жизнеспособный продукт, отвечающий всем потребностям целевой аудитории [16]. Таким образом, создание специальной одежды для людей с ограниченными возможностями - это не просто решение проблемы, но важный шаг к улучшению качества их жизни, повышению уровня самостоятельности и независимости.

Работы по проектированию специальной одежды для инвалидов с учетом заболевания и (в том числе колясочников) ведутся в различных научных центрах России, Финляндии (Bohnenkamp E., Lord I., Hamilton R.), Молдовы и Румынии (Marcela Irovan, Liliana Indrie, Valentina Frunze, Elena Florea-Burduja, Aliona Raru), Гонконга (Qilong Feng, Chi-Leung Hui) [17-21].

Анализ результатов. Ключевую роль в успешности проектов играют современные технологии и инновационные материалы, которые позволяют создавать изделия с высокой степенью функциональности, обеспечивающие тепло, защиту и комфорт.

Несмотря на значительное внимание, уделяемое учеными всего мира выбранной области исследований, вопрос разработки удобной повседневной одежды для людей с ограниченными возможностями остается актуальным. Согласно результатам исследования [22-24], люди с ограниченными возможностями разного возраста выражают большое желание иметь удобную и модную одежду разного ассортимента, чтобы выглядеть современно, и при этом уметь выполнять определенные функции и ничем не отличаться от здоровых людей.

В настоящее время исследования одежды для инвалидов в основном сосредоточены на комфортности ткани, посадке конструкции и удобстве ношения и снятия. Однако мало кто из учёных специально изучал одежду для больных параплегией нижних конечностей. В данной работе по результатам анкетного опроса было проведено функциональное проектирование одежды для пациентов с параплегией нижних конечностей. Метод эксперимента был принят для проведения структурных исследований, и была разработана функциональная одежда, сочетающая в себе структурную пригодность и легкость износа.

Чтобы лучше понять особые потребности пациентов было проведено анкетирование [25]. Исследование проводилось на базе Национального центра реабилитации и протезирования людей с инвалидностью Республики Узбекистан. В опросе участвовали респонденты разного возраста, в том числе 85% участников опроса - мужчины, 15%-женщины (Рис. 2.а). Основными причинами инвалидности респондентов являются травмы

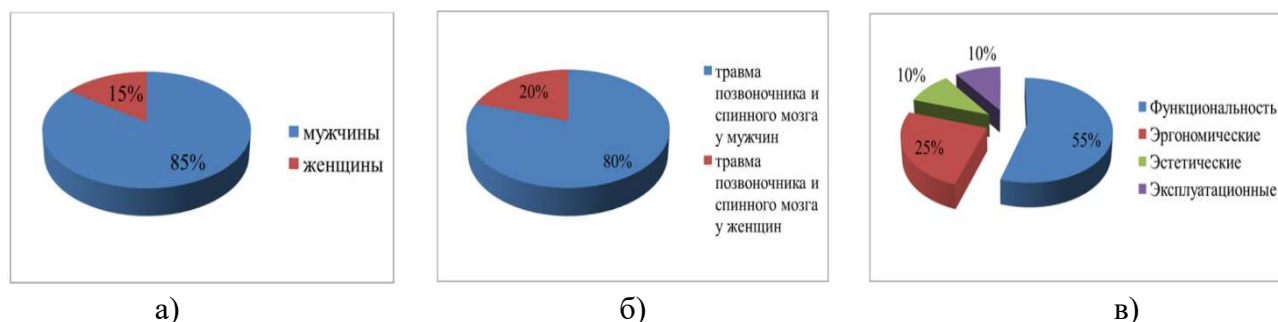


Рис.2. Распределение выборки: а – по полу; б - признаки инвалидности у мужчин и женщин; в - показатели качества одежды.

позвоночника и спинного мозга, где мужчины на 80 % преобладают над женщинами (Рис.2.б). Большинство респондентов - 55% при выборе одежды наиболее значимой отметили функциональность изделия, 25% опрошенных обращают внимание на эргономические показатели одежды, эстетические показатели важны для 10% и для 10% респондентов важны эксплуатационные показатели качества одежды (Рис. 2.в). Полученные результаты позволили формулировать установленный комплекс требований к функциональной одежде и к материалам для её изготовления с учётом специфики функционального и психологического состояния пациентов центра реабилитации и протезирования.

Установлено, что пациенты предъявляют более высокие требования к мягкости и теплу тканей с точки зрения комфорта ткани. Структурными проблемами являются, главным образом, возникающие заломы и излишние объёмы ткани в области живота и наоборот, напряжения ткани в области локтя, ягодиц и коленей, в сидячем положении, а также серьёзное смещение линии талии спины вниз. Кроме того, большинству пациентов необходимо носить подгузники, поэтому брюки также должны быть спроектированы так, чтобы облегчить смену подгузников. Также важно учитывать материалы, из которых изготавливаются изделия. Пациенты часто сталкиваются с чувствительностью кожи, поэтому ткани должны быть мягкими, дышащими и гипоаллергенными. Изменения в организме после травмы и медицинские препараты иногда приводят к повышенному потоотделению, что делает выбор влагоотводящих тканей особенно актуальным.

Для обеспечения комфорта и высокой эргономичности одежды необходимо объективно изучить комплекс действий и поз мужчин с инвалидностью в течение дня в креслах-колясках. Существуют типовые классификации движений для здоровых людей в различных профессиональных сферах, однако они неприменимы к мужчинам с инвалидностью из-за отсутствия возможности принятия стандартного положения «стоя», ограниченной активности и передвижения только с помощью кресла-коляски. На основе фотографий, полученной в специализированных медицинских учреждениях, выявлены наиболее часто повторяющиеся движения и позы при выполнении бытовых действий и перемещении в креслах-колясках (Рис.3). Таким образом, анализируя данные, собранные в рамках проведённых наблюдений, становится возможным выделить ключевые аспекты, которым следует уделить внимание при разработке одежды для мужчин с инвалидностью.



Рис.3. Схемы характерных движений при перемещении в кресле-коляске

Крой изделий должен обеспечивать свободу движений, чтобы избежать дискомфорта во время сидения в инвалидной коляске. Анатомические линии швов и дополнительная эластичность в области бедер и коленей могут значительно повысить уровень комфорта и функциональности. Многие пациенты также предпочитают брюки с регулировкой по талии, чтобы легко адаптировать их под свои индивидуальные потребности. Еще одним важным аспектом является возможность легкой модификации для адаптации под внешние условия. К примеру, наличие дополнительных слоев для теплоизоляции или водонепроницаемых материалов может оказаться полезным для пациентов, которые проводят время на улице. Кроме того, учитывая разнородный стиль жизни пользователей, многие бренды сегодня предлагают возможность персонализировать дизайн, что позволяет пациентам выражать свою индивидуальность. Таким образом, создание одежды для людей с ограниченной мобильностью требует комплексного подхода, учитывающего как анатомические, так и практические аспекты, что в конечном итоге поможет улучшить качество жизни этих пациентов [26].

Исследование и выбор материалов. Одним из основных факторов, обеспечивающих соответствие изделия установленному перечню требований, является правильно подобранный пакет материалов. Материалы, применяемые для изготовления одежды, должны соответствовать требованиям нормативных и технических документов.

В связи с определением условий эксплуатации (в помещениях или теплое время года) можно принять в качестве допустимых следующие параметры выбора основных материалов: воздухопроницаемость – не менее $60 \text{ дм}^3/(\text{м}^2\text{с})$, паропроницаемость - не менее $56 \text{ г}/(\text{м}^2\text{г})$, гигроскопичность (при относительной влажности воздуха 65%) - не менее 7% [27], поверхностной плотностью не менее $90 \text{ г}/\text{м}^2$ и толщиной 0,1-0,4мм. При этих параметрах жесткость материалов верха должна находиться в пределах до 7000 мкНсм^2 . При этом, необходимо учитывать такие свойства материалов, как несминаемость, пылепроницаемость, пылеемкость и электризуемость.

Несминаемость материала в значительной степени зависит от его волокнистого состава и структуры. Известно, что повышенную несминаемость имеют материалы, выработанные из волокон, обладающих высокой упругостью, в том числе синтетических.

Всем приведенным выше характеристикам отвечают смесовые ткани. Готовому материалу обеспечиваются хорошие прочностные характеристики за счет введения полиэфира и хорошие гигиенические показатели за счет хлопка [28]. Смесовые ткани просты в уходе, выдерживают большое количество циклов стирки, обладают малой сминаемостью, хорошей воздухопроницаемостью и гигроскопичностью, низкой электризуемостью, сохраняет презентабельный вид на протяжении всего срока эксплуатации. Учитывая все эти показатели при выборе материала мужской сорочки для людей с ограниченными возможностями движения выбрана сорочечная ткань в клетку в составе 65% хлопка и 35% полиэстер. Достоинства этой ткани – гигроскопичность, устойчивость окрашивания, отсутствие склонности к усадке, аккуратный вид - ткань почти не мнется и не выгорает, прочность и стойкость к истиранию и невысокая цена. Физико-механические и гигиенические показатели использованных тканей прошли испытания в научной лаборатории «Sentex-uz» ТИТЛП. Показатели свойств ткани рекомендованной для мужской сорочки представлены в таблице (табл. 1).

Вследствии индивидуального реагирования сосудов на внешний раздражитель, которым может являться температура окружающего воздуха, люди с ограниченными возможностями постоянно чувствуют недостаток тепла в нижних конечностях, а отсюда ощущения промерзлости и онемения ног. Объясняется это физиологическими особенностями данной группы потребителей, а именно: атрофированием мышечного массива нижней части тела, слабо выраженной подкожной жировой тканью, нарушением

капиллярного кровообращения, связанного, как правило, с общим нарушением кровообращения нижних конечностей.

Таблица 1.

Показатели свойств ткани рекомендованной для мужской сорочки

№	Показатель	Единица измерения	Значение
1	Волокнистый состав	%	75% х/б, 25% пэ
2	Поверхностная плотность	д\м ²	97,3
3	Толщина	мм	0,2
4	Гигроскопичность	%	6,98
5	Воздухопроницаемость	см ³ /(см ² ·с)	43,58
6	Паропроницаемость	мг/(м ² ·с)	2000

Вместе с тем рассматриваемый участок тела характеризуется относительно большой площадью поверхности кожи, отдающей тепло. Возможно, что раздражение кожи шероховатой поверхностью ткани вызовет вегетативные проявления в виде ощущения согревания, а также позволит локально улучшить кровообращение в зоне соприкосновения. Так как материал брюк соприкасается с поверхностью тела человека на большой площади продолжительное время, ее свойства имеют большое значение для обеспечения нормальной деятельности кожных покровов нижних конечностей [29]. Исходя из этих исследований материалом для брюк была выбрана саржевая ткань. Саржа имеет высокий уровень теплосбережения и воздухопроницаемости. Именно сочетание этих характеристик дает уникальные свойства саржевой материи. В ней комфортно в любое время года. Благодаря тому, что переплетение и структура волокон позволяют материалу “дышать”, летом в одежде из саржевых тканей комфортно, не жарко. Зимой, учитывая качество эффективного удержания тепла, саржа защитит от холода. В составе саржевой материи находится значительная доля хлопковых волокон. Это нивелирует риски раздражения кожи и гипоаллергенность материала. Высокая упругость, стойкость на разрыв, комфортность в носке обуславливает особую популярность и расширяет сферу применения ткани (табл.2).

Таблица 2

Показатели свойств ткани рекомендованной для мужских адаптивных брюк

№	Показатель	Единица измерения	Значение
1	Волокнистый состав	%	100% хлопок
2	Поверхностная плотность	д\м ²	248,8
3	Толщина	мм	0,5
4	Гигроскопичность	%	9,13
5	Воздухопроницаемость	см ³ /(см ² *с)	14,8
6	Показатель несминаемости	%	Основа-46,6 Уток-48,8

По результатам анкетного опроса можно сделать вывод, что большая часть респондентов приобретает готовую одежду, изготовленную на типовую фигуру. Такая одежда не всегда является удобной и комфортной, поскольку не соответствует морфологическим особенностям фигур людей с инвалидностью. Участники отметили дискомфорт в области плечевых швов из-за слишком плотного прилегания, затрудняющего свободные движения рук. В поясничных изделиях наблюдается значительное смещение линии талии вниз. В дополнение к вышеуказанным наблюдениям, участники также выразили замечания относительно недостаточной эластичности материалов. Это ограничение значительно снижает комфорт во время активных движений, что приводит к быстрому утомлению. Многие отметили, что ограниченные возможности регулировки размеров

изделия делают его менее универсальным для различных типов фигур. Кроме того, в области бедер участники сталкиваются с проблемой недостаточной ширины, что вызывает дополнительное ощущение стянутости. Это негативно сказывается на общей оценке удобства одежды, особенно при выполнении повседневных задач. Рекомендации включают пересмотр кроя и выбор более гибких тканей, которые могли бы обеспечить лучшую подвижность и комфорт в носке. Учитывая данные результаты, целесообразно будет провести тестирование альтернативных конструкций, направленных на оптимизацию подгонки и свободы движения в ключевых областях. Обсуждение возможных улучшений с участниками позволит создать более удобные и функциональные изделия, соответствующие современным требованиям пользователей.

По результатам исследования был осуществлен функциональный дизайн одежды для пациентов с параплегией нижних конечностей (рис.4). Мужская сорочка с двумя перекрывающимися задними панелями идеально подходит для одевания, а также стратегически расположенные застёжки на плечах устраняют точки давления и сокращают время переодевания. Застёжка на плечах позволяет лицам, осуществляющим уход, легко одевать пациента в положении сидя или лежа. Эта сорочка с воротником, также оснащена двумя удобными нагрудными карманами для хранения вещей и застёжкой на искусственные пуговицы спереди из мягкой и прочной ткани, благодаря этому пациент будет выглядеть стильно в любом случае. Брюки на молнии для лёгкости и комфорта пациентов с ограниченным движением или с травмами ног. Отсутствие точек давления в области колена, эластичный пояс брюк для удобства одевания и комфорта. Расстегиваясь по бокам с помощью молний, что облегчает процесс переодевания, а также при смене подгузников и предоставляет удобство как пациенту, так и медицинскому персоналу. Мягкие и дышащие материалы для максимального комфорта в течение дня.

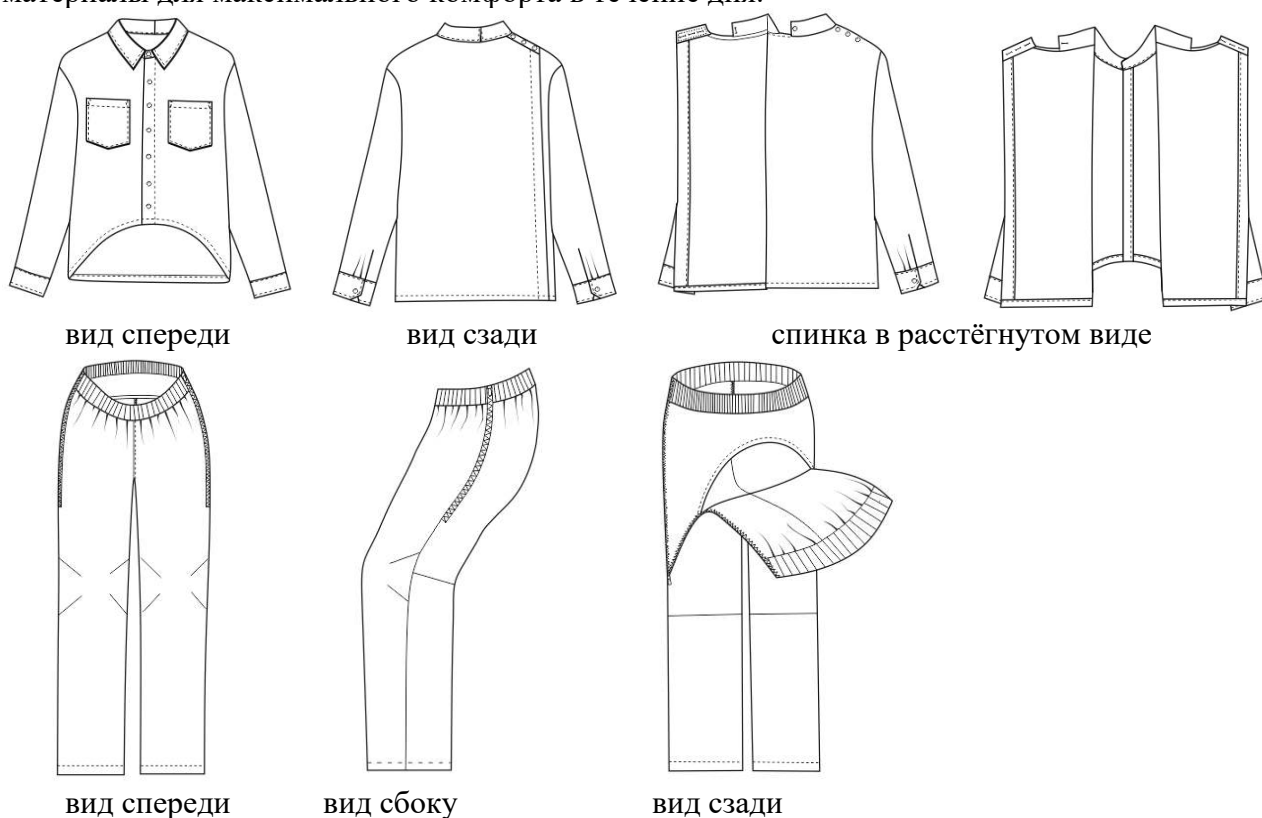


Рис. 4. Технический рисунок функциональной мужской сорочки и брюк

Выше уже упоминалось, что инвалиды-колясочники практически долгое время находятся в положении сидя, что вызывает ряд проблем, связанных как с эстетическими, так и с эргономическими особенностями. Поэтому для обеспечения комплексного подхода

целесообразно использовать методы проектирования, направленные на формирование комплекса эргономических и эстетических факторов, таких как современный дизайн, учет изменившихся пропорций при формировании композиции костюма, гармонизация отдельных элементов и форм в целом [30-34]. Кроме того, эргономика потребления предъявляет особые требования к крою одежды: смещение талии, удлинение и укорачивание определенных участков, сгибание поверхностей коленей и ягодиц, регуляторы для уменьшения давления в зонах фиксации, удобные крепления. Построение выкройки одежды для положения «сидя» осуществляется на основе скорректированных размеров и прибавок на свободное облегание.

Результат заключается в следующих преобразованиях конструкции:

- удлинение спинки сорочки для облегания ягодиц в положении человека «сидя»;
- уменьшение длины передней части сорочки, что позволяет избежать образования нежелательных складок;
- перенос сочленений спинки и передней части, преобразование спинки сорочки двумя перекрывающимися частями, что обеспечивает дополнительную свободу движений, а также формообразование деталей для достижения большего комфорта в соответствии с пространственным положением тела в кресле-коляске;
- в поясных изделиях выполняется параллельное коническое разведение-заужение для изменения соотношения длин среднего среза передней и задней половинок;
- оформление конструктивных членений, позволяющих легко модифицировать модель;
- спуск линии талии передней половинки;
- удлинение средней линии задней половины;
- понижение линии колена на;
- проектирование горизонтальных членений и вытачек в области колена, с помощью которых средняя часть передней половины удлиняется, а задней половины сокращается.

Для того чтобы получить наиболее полное представление о степени влияния функциональности изделия, оценка образца проводилась поэтапно. Для экспериментального использования был изготовлен экспериментальный образец, который был скорректирован с учетом пожеланий испытателя. С целью исследования был изготовлен образец без модельных особенностей выполненный из макетной ткани (бязь арт. 1127), для выявления участков в одежде, где конструкция несовершенна и мешает осуществлению статодинамической деятельности человека, был проведен эксперимент опытной носки макета плечевого и поясного изделия (рис.5).



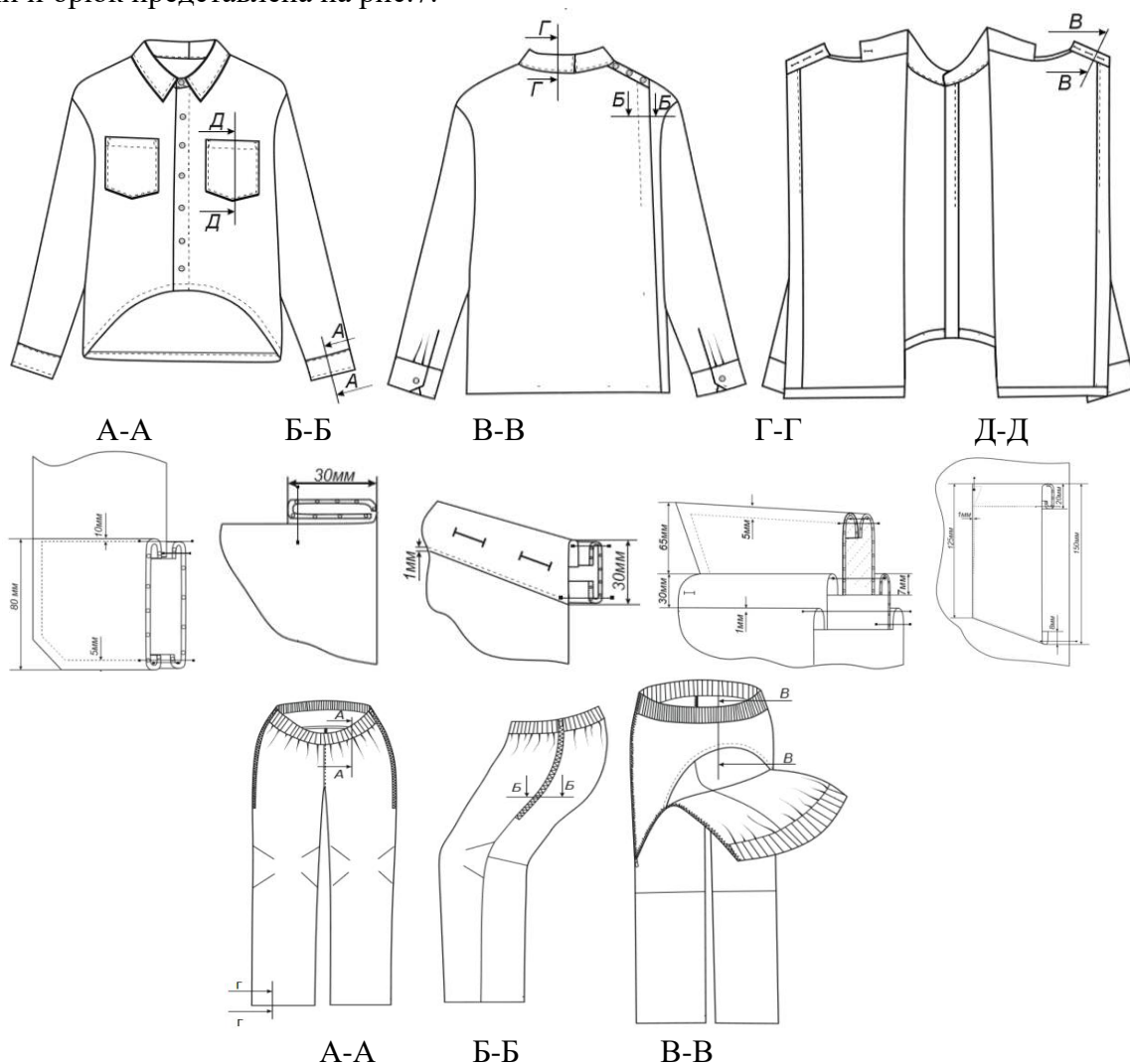
Рис.5. Фрагмент апробации макета

Исследование проводилось на базе Национального центра реабилитации и протезирования людей с инвалидностью, для проверки свойств сорочка и брюки были протестированы в реальных условиях эксплуатации (рис.6). Степень комфорта при эксплуатации определялась путем оценки субъективных ощущений испытателя.



Рис.6. Изображение мужской функциональной сорочки и брюк.

Как было установлено в ходе экспериментальной носки функциональной сорочки и брюк, в процессе эксплуатации возникает нагрузка на отдельные участки швов, поэтому целесообразно использовать способы соединения, обеспечивающие высокую прочность швов в заданных условиях эксплуатации. Наиболее подвержены разрушающим напряжениям зоны проймы в сорочке и участки шаговых швов, а также шов сиденья в брюках. Прочность этих швов во многом зависит от прочностей нитей, конструкции шва, параметров соединения, типа и количества стежков. Карта методов обработки основных узлов функциональной сорочки и брюк представлена на рис.7.



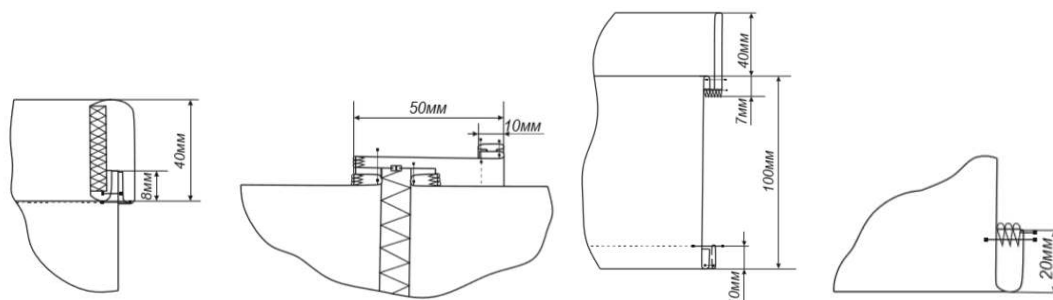


Рис. 7. Техническая карта основных узлов функциональной сорочки и брюк

Модификация конструкций одежды должна основываться на детальном изучении условий эксплуатации проектируемого изделия. В одежде для людей в инвалидных колясках основные динамические изменения размеров происходят в той части тела, где происходит движение рук вперед-назад, при сгибании и разгибании руки в локте и наклоне туловища вперед.

Вывод. Обзор литературы свидетельствует о том, что несмотря на глобальное внимание ученых к данной проблеме, создание комфортной функциональной одежды остается актуальной задачей, требующей комплексного подхода. В этой работе обобщены результаты социологического опроса, подтверждающие, что ключевыми факторами, определяющими требования к одежде для пациентов с параплегией обеих нижних конечностей, являются функциональность, комфорт, качество материалов и долговечность. Для повышения функциональной пригодности одежды ее конструкция была изменена с учетом оптимального уровня расслабления, что позволяет верхней одежде обеспечивать свободные движения пациента в инвалидной коляске, а нижней — соответствовать требованиям сидячего положения. Последующие исследования сосредоточились на удовлетворении этих потребностей в дизайне функциональной одежды.

Разработан новый подход к проектированию одежды для колясочника. Он позволит разрабатывать конструкции плечевой и поясной одежды для сидящих людей, основываясь на типовых размерных признаках и известных методах. Используя мягкие материалы и увеличенные прибавки, можно проектировать повседневную одежду промышленным способом, без примерок. Разработка таких конструкций требует глубокого понимания анатомии человека, находящегося в сидячем положении, а также особенностей его движения. Важно учитывать не только габариты тела, но и специфику его позы, что позволяет создать оптимальные выкройки, которые обеспечивают комфорт и свободу движений.

Выбор тканей также играет немаловажную роль. Мягкие, эластичные материалы с хорошей воздухопроницаемостью позволяют обеспечить удобство при длительном ношении. Увеличенные прибавки по фигуре будут способствовать свободе движений и комфортному облеганию, что особенно актуально для людей, проводящих большую часть времени в сидячем положении, например, водителей или офисных работников.

Важно также учитывать индивидуальные предпочтения и потребности конечного пользователя. Проведение опросов и исследований позволит понять, какие элементы дизайна и удобства наиболее важны для людей, что поможет сделать одежду не только функциональной, но и стильной.

Таким образом, применение данного метода позволит создать инновационную и удобную линию одежды, адаптированную к особенностям жизни людей, проводящих много времени в сидячем положении, что сделает их повседневную жизнь более комфортной и приятной.

Литература:

1. Голубчикова А. В. Разработка методики проектирования эргономичной одежды для травматических больных.: дис. на соиск. уч. степ. канд. техн. наук: 05.09.04 / Голубчикова Анастасия Валентиновна - М., 2005.
2. Всемирная организация здравоохранения. [Электронный ресурс]:- Режим доступа: <https://www.who.int/ru/news-room/fact-sheets/detail/spinal-cord-injury>
3. Беков М.М. Хирургическое лечение травмы грудного и смежных отделов позвоночника и спинного мозга: дис. канд. мед. Наук: Сп-б 2010. – 112 с.
4. М.Т.Султанмурадов, К.С.Рысбаев, Е.С.Дженбаев, А.А.Койчубеков. Тактические принципы реабилитации осложнений позвоночно-спинномозговой травмы. // Universum: Медицина и фармакология: электрон. науч. журнал 2015. №12 (23). URL:<http://7universum.com/ru/med/archive/item/2842>
5. Silvert's [Электронный ресурс] // Adaptive Clothing. URL: <http://www.silverts.com>
6. Buckandbuck [Электронный ресурс] // Adaptive Clothing. URL: <http://www.buckandbuck.com/>
7. Easy Acces Clothing [Электронный ресурс] // Adaptive Clothing. URL: <http://www.easyaccessclothing.com/>
8. Professional Fit Clothing [Электронный ресурс] // Adaptive Clothing. URL: <http://www.professionalfit.com/>
9. Adaptive Apparel [Электронный ресурс] / Adaptive Clothing. URL: <http://www.nursinghomeapparel.com/>
10. Izzy Camilleri Adaptive Clothing [Электронный ресурс] / Adaptive Clothing. – URL: <http://www.izzycamilleri.com/>
11. Izzy Camilleri Adaptive Clothing [Электронный ресурс] / Adaptive Clothing. – URL: <http://video.yandex.ru/#search?text=Izzy%20Camilleri&where=all&filmId=hw7e74YIUXI%3D>
12. The new adaptive apparel market: fashionable and accessible. Published on June 23, 2020. <https://blog.edited.com/blog/resources/the-new-adaptive-apparel-market-fashionable-and-accessible>.
13. Волкова В.М., Голубева Ю.Б. Формирование требований к разработке специальной одежды для различных контингентов инвалидов с ограничениями жизнедеятельности.// Технические средства реабилитации 2015.-53с.
14. Волкова В.М. Анализ состояния и пути разрешения проблемы создания специальной одежды для инвалидов с ограничениями жизнедеятельности. // Швейная промышленность 2010; 5: 45-8.
15. Florea-Burduja, E.; Raru, A.; Irovan, M.; Farîma, D. Evolution and social necessity aspects in functional clothing products. Annals of the University of Oradea: Fascicle of Textiles, Leatherwork 2020, 21(1), 33-36.
16. Ковешникова Н.А. Дизайн: история и теория: учеб.пособие. – М.: Омега-Л, 2005.-326 с.
17. Савченков, И. Е. Проектирование одежды на фигуры инвалидов с патологическими изменениями опорной поверхности и осанки.: дис. на соиск. уч. степ. канд. техн. наук: 05.19.04. Савченков Игорь Евгеньевич - СПб.: РГБ, 2006
18. Харлова О.Н. Методологические основы проектирования и формирования качества больничной одежды различного ассортимента.: дис. уч. степ. доктора техн. наук: 05.19.04 / Харлова Ольга Николаевна – М., 2011.
19. Панферова Е.Г. Разработка метода проектирования одежды для детей-инвалидов с использованием компьютерных технологий.: дис. на соиск. уч. степ. доктора техн. наук: 05.19.04/Панферова Елена Геннадьевна – М., 2011.
20. О.В. Приходченко. Разработка и исследование адаптационной одежды для людей с ограниченными двигательными возможностями.: дис. на соиск. уч. степ. канд. техн. наук: / Приходченко Оксана Валентиновна - Шахты, 2007.

21. Холостова В. В. Разработка и исследование повседневной адаптационной одежды для женщин с ограниченными двигательными возможностями.: дис. на соиск. уч. степ. канд. техн. наук: 05.19.04/ Холостова Валерия Валерьевна – Шахты – 2016.
22. Rudolf, A.; Cupar, A.; Kozar, T.; Study Regarding the Virtual Prototyping of Garments for Paraplegics. *Fibers and Polymers* 2015, 16(5), 1177-1192. DOI: 10.1007/s12221-015-1177-4.
23. Aluculesei, B.; Krzywinski, S.; Curteza, A.; Avadanei, M. Digital methods in developing textile products for people with locomotor disabilities. *Materials Research Forum LLC, Materials Research Foundations* 110, 2021, ISBN 978-1-64490-154-0, DOI: 10.21741/9781644901557.
24. Dăbolița, I.; Fomina, J.; Lapkovska, E.; Silița, L. Selected dynamic anthropometrics and body characteristics for posture corrector fit. *Communications of Development and Assembling of Textile Products* 2020, 1, 96-103.
25. Т.Б. Ташкенбаева, Ф.У. Нигматова, Д. Турабекова, Ж.И. Орипов. Формирование потребительских требований к функциональной одежде для людей с ограниченными двигательными возможностями. *Науч.-тех журн. ФерПИ. Спецвыпуск №5 2024.* 43-47 С.
26. Волкова В.М., Голубева Ю.Б., Беляк Н.В., Гаевская О.Э. Медико-социальные аспекты реабилитации инвалидов с помощью специальной одежды на основе анатомо-функциональных признаков, определяющих потребность в ее назначении. *Медико-социальная экспертиза и реабилитация.* 2012; 9-12.
27. Делль, Р. А. Гигиена одежды. Учебн. пособ. для вузов / Р. А. Делль, Р. Ф. Афанасьева, З. С. Чубарова. - Изд. 2-е, перераб. и доп. - М.: Легпромбытиздат. 1991. - 160с.
28. Бузов, Б. А. Материаловедение швейного производства. Изд. 4-е, перераб. и доп. - М: Легпромбытиздат, 1986. - 424 с.
29. Prieto, J.;Paramio-Salcines, J. L. The United Nations Convention on the Rights of Persons with Disabilities and its Effects on the Promotion of Elite Disability Sport: A Worldwide Analysis. *The Age of Human Rights J.* 2018, 10, 119-138. DOI: <https://doi.org/10.17561/tahrj.n10.6>.
30. N. Sadretdinova, S. Bereznenko, L. Bilotska, H.Szafrńska, M. Pawlowa. Designing of casual wear for wheelchair users. *Communications in development and assembling of textile products. CDAPT, ISSN 2701-939X Peer reviewed article 2022, Vol. 3, No. 2, pp. 180-190.*
31. Е.В. Козлова, О.М. Плешкова, Н.С. Никитина. Пропорционирование костюма для людей находящихся в инвалидном кресле// *Швейная промышленность №6 2009.* 32-34с.
32. Tang Hong, Shen Ye. Analysis of clothing structure for people with limb disorders [J]. *Journal of Textiles*, 2004 (4): 69-100.
33. Curteza, A.; Cretu V.; Macovei, L.; Designing functional clothes for persons with locomotor disabilities. *AUTEX Research Journal* 2014, 14(4), 281-289. DOI: 10.2478/aut-2014-0028.
34. Feng, Q. L.; Hui, C. L. Clothing Needs for Wheelchair Users: A Systematic Literature Review. *Advances in Aging Research* 2021, 10, 1-30. DOI: 10.4236/aar.2021.101001.

ПАХТАНИ МАЙДА ИФЛОСЛИКЛАРДАН ТОЗАЛАШДА ҚОЗИҚЧАЛИ-ПЛАНКАЛИ БАРАБАН ПЛАНКАЛАРИНИНГ ТАЪСИРИ

¹Машарибов А.Р., ²Райимкулов Ж.К., ³Эрдонов А.М.

¹Урганч Давлат университети, ²Толали экинлар илмий тадқиқот институти,

³Термиз давлат муҳандислик ва агротехнологиялар университети.

Аннотация. Пахтани майда ифлосликлардан тозалашда турли узунликдаги резинали планкалардан ўтувчи пахта оқимидан тозалаш самарадорлиги таҳлилида асосий сабаб такомиллашган турли узунликдаги резинани пахта бўлакчаси таъсирида кейинги барабанга узатишдаги резинанинг бикрлик коэффициенти ва резинали планканинг узунлигига боғлиқлиги аниқланди.

Калим сўзлар: пахта, майда ифлослик, резина, планка, оқим, самарадорлик, планка, бикрлик.