

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



2
2025



Тахририят ҳайъати раиси:

СИДДИҚОВА С.Ғ. –

Бухоро муҳандислик-технология институти ректори

Муовини:

НИЗАМОВ А.Б. –

БухМТИ илмий ишлар ва инновациялар бўйича проректори

Тахрир 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)

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

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

ЖАЛИЛОВ Т.Қ. – иқтисод фанлари доктори (DSc) (ТКТИ)

МУХТАРОВ Н.Ш. – техника фанлари доктори (DSc) (“Ўзбекнефтегаз” АЖ)

ТУХСАНОВ Х.А. – иқтисод фанлари доктори (DSc) (“Ўзбекнефтегаз” АЖ)

МАДИЕВ Р.Х. – техника фанлари доктори (DSc) (“Шуртан ГKM” МЧЖ)

АДИЗОВ Б.З. – техника фанлари доктори (DSc), к.и.х., ЎзРФА УНКИ

ХУРМАМАТОВ А.М. – техника фанлари доктори, профессор, ЎзРФА УНКИ

СОБИРОВА Н.К. – филология фанлари номзоди, доцент, ЎЗМУ

ҒАФУРОВ Д.О. – Бухоро МТИ ёшлар масалалари ва маънавий- маърифий ишлар бўйича биринчи проректори ф.ф.ф.д (PhD)

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

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

ШАРИПОВ М.З. – физика-математика фанлари доктори (DSc), профессор

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

НИЗОМОВ А.Б. – иқтисод фанлари доктори, профессор

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

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

ЖЎРАЕВА М.М. – филология фанлари доктори (DSc), профессор

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

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

ХАЙИТОВ Р.Р. – техника фанлари доктори (DSc), к.и.х.

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. – кимё фанлари номзоди, профессор

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

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

Бош муҳаррир:

ДЎСТОВ Ҳ.Б. – кимё фанлари доктори, профессор

Муҳаррирлар:

БАРАКАЕВА Д.Ф., ОРТИҚОВА С.Ж., ИСТАМОВА Г.Х.

Мусахҳих:

АРТИКОВА М.М.

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 муҳандислик-технология институти

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 рўйхатига киритилган. 2019 йилда Ўзбекистон Республикаси ОАК Раёсатининг қарорлари билан қайта рўйхатдан ўтказилган.

Тахририят манзили:

200100, Бухоро шаҳри, Қ. Муртазоев кўчаси, 15-уй, Бухоро муҳандислик-технология институти

Тел: 0(365) 223-92-40

Факс: 0(365) 223-78-84

Электрон манзил:

E-mail: fannt_jurnal@umail.uz

Журналнинг тўлиқ электрон варианты билан

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

сайти орқали танишиш мумкин.

Ушбу журналда чоп этилган материаллар тахририятнинг ёзма рухсатисиз тўлиқ ёки қисман чоп этилиши мумкин эмас. Тахририятнинг 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	
Sharipov N.Z. Gilos danagini chaqishga sarf bo‘ladigan kuchni tadqiq qilish	4
Обитов Н.М., Орипов З.Б. Повышение литейные свойства магналиев	8
Teshaboyev O.A. Momiqni tashuvchi va tozalovchi to‘rli yuzasi tebranuvchi vintli konveyer yuklanishlari va aylanish chastotalarini tajribada aniqlash	13
Oripov Sh., Mamakhonov A.A., Orifjonov S. Review of performance and applications of hybrid wind turbines	18
Беккулов Ж.Ш., Норбоев О.Н. Устройство для быстрого и непрерывного измерения влажности порошкообразных продуктов	25
Hojiyev T.S., Samiyev K.A. Passiv quyosh isitish tizimiga ega turar-joy binosi tashqi devorlarining issiqlik izolyatsiya qatlami turini tanlash	28
КИМЁ ВА КИМЁВИЙ ТЕХНОЛОГИЯЛАР	
Рахимов Ф.Ф., Джунаидов Х.Х., Сафарова Р.У. Монометилломочевина ва тетраэтоксисилан асосидаги олигомернинг квант-кимёвий ҳисоблашлари	35
Hojiyeva F.J., Amonov M.R. Ohorlovchi komponentlar tarkibini ishlab chiqishning fizik-kimyoviy asoslari	39
Abdiraximov I.E. Gazlarni qayta ishlashda gidrat hosil bo‘lishini oldini olish usullari	43
Maxmudov M.J., To‘xtayev N.N. Metil uchlamchi butil efiri ishlab chiqarishning zamonaviy texnologiyalarini tahlili.	47
Jo‘rayeva L.R. N-metilpirrolidonning xom-ahyoga nisbatan har xil nisbatda olinuvchi selektiv tozalangan rafinatlar tarkibidagi polisiklik aromatik uglevodorodlar tarkibini aniqlash	54
Xo‘jaqulov A.F., Toshov M.S. Dizel moylarining kolloid-kimyoviy xossalari turli funksional qo‘ndirmalar ta’sirini tadqiq etish	57
Xo‘jaqulov A.F., Raximov Z.Z. Kolloid sistemalarning molekulyar kinetik xossalari asosida transformator moylarini tahlili	64
Tashpulatov X.Sh., Hamdamova D.R. Bo‘yoq sezgir quyosh elementlari uchun geteroeptik mis(I) kompleks birikmalarining sintezi va tadqiqoti.	69
Eshqurbonov F.B., Abduraimov J.B. Diglitsidilkarbamid va dimetilolkarbamid asosida burg‘ulash eritmalari olish usullarini tadqiq qilish	74
Zokirov X.T., Abdullaev O.G., Toshmatov Y.R. Prospects for using waste generated at “Ferganaazot” JSC as a filler in the production of gypsum dry construction mixtures	78
Axmedova O.B., Axmedova Sh.U. Absorbent kompozitsiyalarining absorbsiya va desorbsiya jarayonlaridan keyingi fizik-kimyoviy xossalari	83
МАШИНАСОЗЛИК ВА ЭНЕРГЕТИКА	
A‘zamov S.S. Investigation of electromagnetic current transformer performance characteristics for measuring and controlling the reactive power dissipation of a short-circuited rotor asynchronous motor	89
Xushiyeve S.M., Mamadiyev X.N., Davirov A.Q. Nosimmetrik rejimlarni kuch transformatorining samaradorligiga ta’siri	94
Muratova Z.A., Juraev Z. Tibbiy maqsadlarda noto‘qima mato ishlab chiqarishda intellektual texnologiyalarining dolzarbligi va muammolari.	100
Жалилов Р.Б., Камалов У.У., Караев А.Т. Анализ действующих и исследование современных инновационных систем теплоснабжения жилых массивов городов	106
Maxmudov M.I., Sayfiyev H.O., Nurov S.S. Fotoelektrik batareyalarning energetik parametrlarini monitoring va diagnostika tizimi uchun qurilma ishlab chiqish	116

Xamzayev A.A., Xaydarov Sh.B., Usmonov M.Z., Niyetbaev A.D. Karyer bir cho‘michli ekskavatorlarning ish rejimlarini optimallashtirish	122
Narzullayev B.Sh., Boboqulov J.S. Qo‘zg‘atish tokini monitoringgi asosida sinxron generatorlarni energiya samaradorligini oshirish usullarining tahlili.	127
Бабаназарова Н.К., Хусенов Д.Р. Анализ расхода электроэнергии на производственные нужды, на примере газотранспортной системы	135
ИНФОРМАТИКА ВА АХБОРОТ – КОММУНИКАЦИОН ТИЗИМЛАР	
Мухамедиева Д.Т., Раупова М.Х. Квантовые вычисления на основе специального язык программирования «Qiskit».	140
Муратова З., Жураев З. Цифровизация систем управления при производстве нетканых материалов медицинского назначения путем переработки шелковых отходов	144
Мамедов Р.А. Разработка математической модели гидрокинетической турбины, адаптированной для эффективной работы в свободнопоточных водотоках	150
Shadmanov I.U., Adizova Z.M., Nosirova Z.E. G‘ovak jismlarni saqlashda issiqlik va namlik ko‘chish jarayonlarini bashoratlash uchun matematik model va sonli algoritmlar	162
Ibragimov R.R., Jumayev J., Narziyev M.S., Qo‘ldosheva F.S. To‘liq faktorli eksperiment usulida meva va sabzavotlarni sterilizatsiyalash jarayonini modellashtirish	168
Qo‘ziyev Z.E. Реактив гидротурбинали микро гидроелектр стansiyani matematik modellashtirish . .	175
Abdurazakov N. Robust residential load forecasting with manual feature engineering	181
O‘lmasov Q.N. Quyosh fotopanellarini «MATLAB/SIMULINK» tizimida modellashtirish	188
Хаитов Б.У., Махмудов М.Ш. Применение морфометрических данных рельефа в оценке благоустройства городских территорий	196
Safarov A.B., Sayfiddinov K.E., Qahhorov M.M. Shamol turbinasini "ANSYS FLUENT" tizimida modellashtirish	202
ОЗИҚ-ОВҚАТ САНОАТИ ТЕХНОЛОГИЯЛАРИ	
Ergasheva X.B., Elmurodova A.S., Shadiyeva M.SH. O‘zbekistonda yetishtirilgan sholi navlarining texnologik tavsifi va uni qayta ishlash mahsulotlarining kimyoviy tarkibi	215
Шодиев Б.М., Хакимов Ш.Ш. Маҳаллий махсар уруғларидан олинган мойларни рафинациялаш технологик шароитлари	220
Садуллаев С.Х., Мирзаев Ж.Д., Равшанов С.С. Тритикале ва буғдой унлари турли нисбатларининг хамир реологик хоссаларига таъсирини тадқиқ қилиш	225
Мухаммадиев Б.Т., Турсунова Н.Н. Структура отдела качества и безопасности пищевых продуктов	230
Ашурова М.З., Сулайманова Г.Х., Ганиева Н.Х. Изменение качественного и количественного состава эфирных масел пряной зелени при тепловой кулинарной обработке	234
Barakayev N.R., Kamolova M.X., Sayidaxmedov R.R., Rajabov A.N. Bug‘doy donlari va don mahsulotlarini qayta ishlash jarayonlarini zamonaviy tahlili	239
Oltiyev A.T., Bozorova D.N., Hasanova A.Sh. Biokatalizatorlarning yangi avlodi yordamida yog‘larni pereeterifikatsiya qilish texnologiyasini takomillashtirish	243
Turg‘unpo‘latova Sh.M., Saribayeva D.A. Pastila mahsulotlari assortimentini kengaytirishning ilmiy asoslari	248
Ravshanov S.S, Nurmatov I.R, Tursunxodjaev N.T, Maksumxodjaeva K, Raxmonov Q.S. Bug‘doy donini un tortishga tayyorlashda suv qattiqligining un chiqish unumiga va texnologik xossalariga ta’siri	252
Turg‘unov Sh.X., Mallabayev O.T., Saribayeva D.A. Chicorium (hindibo) o‘simligi tarkibidagi vitaminlar tadqiqi	258
Мухамедова М.Э. Нетрадиционное сырьё в производстве диабетических сухарей.....	262

ТЎҚИМАЧИЛИК ВА ЕНГИЛ САНОАТ ТЕХНОЛОГИЯЛАРИ

Мўминов Қ.М., Хамраева С.А. Кўйлакбоп матода жойлашган танда ва арқоқ ипларининг параметрларини тадқиқ этиш.	269
Muhammedova M.O. Inson oyoq panjasining antropometrik tahlili va uning o'zgaruvchanligini tavsiflovchi statistik parametrlar.	273
Gafurova N.T., Hasanova M.E. Bolalar kiyimlariga qo'yiladigan talablarni shakllantirish	278
Асадова С.С., Хамроева М.Р. История драпировки одежды и ее значение сегодня	284
Набиджанова Н.Н., Насирова М.Б. Типовийдан фаркланувчи эркалар қоматларига кийим ишлаб чиқариш учун тўқима матоларининг физик-механик хусусиятларини ўрганиш ва таҳлил қилиш	289
Ortiqov Z.U., Sarimsakov.O.Sh. Paxta xomashyosiga ishlov berishning mexatronik namlash mashinalari va agregatlari	293
Jo'rayeva M.A., Nabidjonova N.N. Maktabgacha ta'lim muassasidagi tarbiyalanuvchilar maxsus kiyimi uchun tanlangan matoning boshqa matolardan afzaliklari	299
Sharibaev N.Yu., Homidov Q.A. Matoning sifatini tekshirishda hosil bo'ladigan qarshilik kuchlarini mexanik qoniniyat asosida nazariy taxlil qilish	302
Гафурова Н.Т., Хужаева М.Э. Разработка топографической карты специальной одежды для прядильщиков	308
Ражабова Г.Ж. Тез ўзгарувчан моданинг атроф-муҳитга таъсири	312
Tursunova Z.N. Shaxsning umumiy biosotsial strukturasi	317
Умаров А.А., Кенжаева М.И., Ортиқова К.И., Усмонов Ш.К. Аррали жин ишчи камерасида тезлатгичнинг пахта оқимиға таъсир қилувчи кучларнинг назарий таҳлили . . .	321
Mamadaliyeva Z.Y., Nabidjonova N.N. Maxsus kiyimlar va ularning kelib chiqish tarixi, suv o'tkazmaydigan matolarning xususiyati va tahlili	326
Tursunov Ch.A., Qarshiyev B.E., Djamolov R.K. Tukli chigitni pnevmo-mexanik saralash mashinasida chigitlarni titkilab donadorligini oshiruvchi tishli diskli ta'minlash valigining o'lchamlarini aniqlash	330
Sayitqulov S.O., Salomov A., Рамазонов С. Arrali tola ajratgich mashinasining chigit tarog'ining ekspremental tadqiqi	335
Худойбердиев М.Р., Очиллов Т.А., Ёдгоров С.Қ. Турли селекция навларидан олинган иплар нотекислик кўрсаткичларининг ўзгариши.	338
Наврузов Н., Якубов К., Ахмедов К., Уразматова М. Ишчи камерадаги пахтанинг дастлабки оқим ҳаракати динамикаси.	343
Ismoyilov I.B., Qo'ldoshev E.I., Ismoyilov F.B., Qayumov J.A. Jun tolasi tarkibidagi begona aralashmalarni tozalash mashinasining texnologik parametrlarini nazariy asoslash	347
Qo'ldoshev E.I., Ismoyilov I.B., Ismoyilov F.B. O'zbekistonda yetishtirilayotgan jun xomashyosi maxsuldorligi va sifat ko'rsatgichlari.	354
Бебутова Н.Н., Комилова Х. Разработка коллекции спецодежды для работников АПК с применением компьютерной графики «COREL DRAW».	359
АНИҚ ВА ИЖТИМОЙ-ИҚТИСОДИЙ ФАНЛАР	
Hikmatov N.I. Energiya samaradorli qurilish uchun zamonaviy issiqlik himoyalovchi materiallar	364
Вахитов М.М., Вохидов И.М., Нозимов У.А. Техническое состояние поверхностей фасадов исторического здания японского госпиталя в г. Кагане.	368
Mirzayev Sh.R., Ismatov S.S. The influence of traditions, social and climatic factors on the tectural design of multi-storey residential buildings: the case of the city of Bukhara	374
Баракатова Д.А. Исҳоқхон тўра ибрат илмий мероси. “Мезон ун-низо” асари ҳақида . .	377
Азимова Н.Ф. Лев толстой ижоди. “Анна Каренина” романи ҳақида	381

Фойдаланилган адабиётлар:

1. Кирюхин С.М., Додонкин Ю.В. Качество тканей. - М.: Легпромбытиздат. - 2006. - 160 с.
2. Назарова Д.Т. Янги тола таркибли махсус кийимбоп тўқима ишлаб чиқариш технологиясини яратиш, автореф. дисс.т.ф.д. (Phd) ,ТТЕСИ, 2021 й. 16 б.
3. С.Э.Мардонов, К.М.Муминов, Л.Тошпулотов. Влияние состава волокна на физико-механические свойства рубашечных тканей. Российский гос.Университет им. Косыгина Международная конференция посвященная 135-летию со дня рожд. Проф.В.Е.Зотикова часть 2 2022г. Стр:19-23
4. K Muminov, S Khamrayeva, L Toshpulotov. [Analysis of the physical-mechanical properties of t-shirt fabric with different fiber composition](#) E3S Web of Conferences 548, 05014

INSON OYOQ PANJASINING ANTROPOMETRIK TAHLILI VA UNING O'ZGARUVCHANLIGINI TAVSIFLOVCHI STATISTIK PARAMETRLAR

Muhammedova M.O.

Buxoro davlat texnika universiteti.

Annotatsiya. Inson oyoq panjasi morfologiyasini antropometrik o'lchovlar va evolyutsion istiqbollar orqali tushunish uning to'g'ri yurishdagi roli va sog'liq muammolari haqida tanqidiy muhim tushuncha beradi. Ushbu maqolada oyoq panjasi tuzilishi va funksiyasi o'rtasidagi o'zaro ta'sirga, shuningdek, uning bemorlar oyoq panjasining uzunligi, kengligi va qulochi uchun statistik xususiyatlari va o'zgaruvchanligini tavsiflovchi statistik parametrlar aniqlangan.

Kalit so'zlar: tayanch fazalar, tana vazni, boldir-tovon bo'g'imi, kuchlarning uzatilishi, amortizator, qayishqoqlik, biomexanika, deformatsiya, tayanch-harakat tizimi, tovon tasmasi, taglik, plantografiya, oyoq panja gumbazlari, qadam sikli, ligamentlar.

АНТРОПОМЕТРИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ СТОПЫ ЧЕЛОВЕКА И СТАТИСТИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИЕ ЕЕ ИЗМЕНЧИВОСТЬ

Мухаммедова М.О.

Бухарский государственный технический университет.

Аннотация. Понимание морфологии стопы человека через антропометрические измерения и эволюционные перспективы дает критически важное представление о его роли в правильной ходьбе и проблемах здоровья. В данной статье были определены статистические параметры, характеризующие взаимодействие между структурой и функцией стопы, а также ее статистические характеристики и изменчивость для длины, ширины и размаха стопы больных.

Ключевые слова: базовые фазы, вес тела, голеностопный сустав, передача усилия, амортизатор, эластичность, биомеханика, деформация, опорно-двигательный аппарат, пяточный ремень, подошва, плантография, свод стопы, цикл шага, связки.

ANTHROPOMETRIC ANALYSIS OF THE HUMAN FOOT AND STATISTICAL PARAMETERS CHARACTERIZING ITS VARIABILITY

Mukhammedova M.O.

Bukhara state technical university.

Abstract. Understanding the morphology of the human foot through anthropometric measurements and evolutionary perspectives provides a critical insight into its role in proper walking and health problems. This article describes the interaction between the structure and function of the foot, as well as its statistical characteristics and variability for the length, width, and width of the foot in patients.

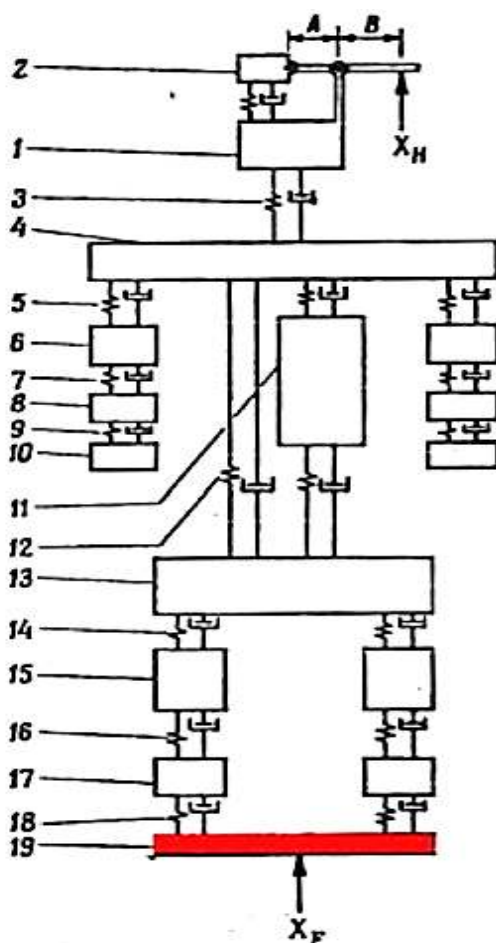
Keywords: base phases, body weight, ankle-heel joint, force transmission, shock absorber, elasticity, biomechanics, deformation, locomotor system, heel strap, sole, plantography, arch of foot, step cycle, ligaments.

Oyoq panjasi pastki kinetik zanjirning tashqi qarshilikka bardosh beradigan oxirgi bo'g'imi hisoblanadi. Oyoq panjasidagi va boldir panjasidagi to'g'ri artrakinematik harakat oyoqning og'irlik kuchini yumshatish qobiliyatiga ta'sir qiladi. Oyoqlar uchun yurishning tayanch fazasida

kompressiya, cho‘zilish, siljish va rotatsiya kuchlarini qabul qilish va taqsimlash, ayniqsa, muhimdir. Ushbu kuchlarning noto‘g‘ri taqsimlanishi zo‘riqishga va nihoyat, biriktiruvchi va mushak to‘qimalarining yorilishiga olib kelishi mumkin. Mushaklar, suyaklar, bo‘g‘imlar hamda normal biomexanikaning birgalikdagi ta’siri oyoqlarga turli kuchlarning samarali holatda taqsimlash imkonini beradi.

Biomexanikaning eng muhim vazifasi - bu etarli mexanik modellar asosida inson tanasining asosiy yuqori yuklangan zonalar deformatsiyalanishi va bu muammolarga analitik echimlarini izlashdan iborat [1]. 1-rasmda tik turgan odamning an’anaviy mexanik modeli ko‘rsatilgan. Unda barcha harakatlanuvchi elementlar prujinalar to‘plami (elastik mexanik xatti-harakatlar modeli) va amortizatorlar bilan ifodalangan. Qayishqoqlikni ta’minlovchi elementlar ko‘pincha ularga biriktirilgan. So‘nggi 2-3 o‘n yillikda inson tanasining alohida elementlarining mustahkamligi va deformatsiyalanishini hisoblash uchun yakuniy elementlar nazariyasidan foydalanish juda keng tarqalgan.

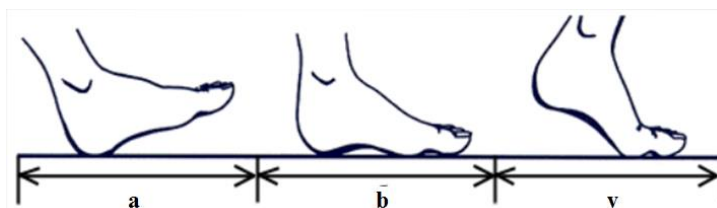
Biomexanika nuqtayi nazaridan tayanch-harakat tizimi (THT) inson tanasining tuzilishi va faoliyatida alohida o‘rin tutadi. Uning mexanik yuki tayanch-harakat tizimining (THT) asosiy mushaklarini rivojlantiradigan kuchlarni tahlil qilish bilan tasdiqlanadi. Tayanch-harakat tizimidagi maxsus biomexanik funksiyalar oyoqlar tomonidan amalga oshiriladi. 2-rasmda yurishning qo‘llab-quvvatlash bosqichlarini aks ettiruvchi “ideal” diagramma ko‘rsatilgan.



1-rasm. Tik turgan odamning biomexanik modeli

- 1 - bosh; 2 - bosh aylanishi;
- 3 - bo‘yin; 4 - yuqori kamar;
- 5 – elka suyagining ustki kamar bilan bog‘lanishi; 6 – elka suyagi;
- 7 – tirsak bo‘g‘imi; 8 – yelka oldi;
- 9 - panja; 10 - qo‘l; 11 - ichki organlar;
- 12 – umurtqa pog‘onasi tayanchi; 13 - tos suyagi; 14 – tos suyagining ulanishi;
- 15 - tos; 16 – boldir suyaklari; 17 – boldir suyaklari;
- 18 – boldir-tovon bo‘g‘imi; 19 – oyoq panjasi

Inson oyoqlari 26 ta suyak, 100 dan ortiq to‘qima va 33 ta bo‘g‘imdan iborat. Inson oyog‘i va boldir-tovon bo‘g‘imi yuqori darajada rivojlangan, biomexanik jihatdan murakkab tuzilma bo‘lib, u tananing og‘irligini qo‘llab-quvvatlaydi va harakat paytida kuchlarning uzatilishini osonlashtiradi [2, 3].

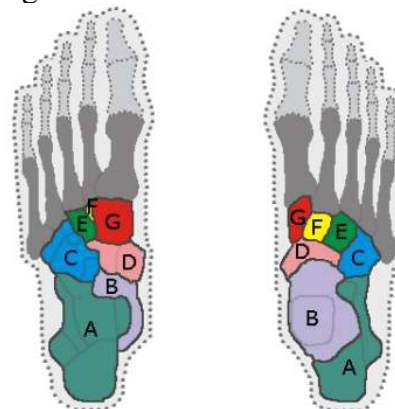


2-rasm. Yurishning tayanch fazalari: *a) kontakt fazasi (qadam siklida vaqtning 25% ni egallaydi, tovon 100% yukni ko'taradi); b) o'rta faza (40% vaqt, yukning 27% panja qismiga, 67% tovonga tushadi; v) surish fazasi (33% vaqt, yukning 100% oyoq barmoqlariga tushadi)*

Kaft oldi suyaklari 2 qatorda joylashgan 7 ta mustahkam suyakdan iborat. Orqa qatorda nisbatan kattaroq tovon suyagi va katta boldir suyagi, oldingi qatorda oshiq suyagi, kubsimon va 3 ta ponasimon suyaklar kiradi. Ushbu suyaklarning har birida qo'shni suyaklar bilan bog'lanish uchun artikulyar yuzalar mavjud. Kaft suyaklari 5 ta kalta naysimon suyaklardan iborat bo'lib, ulardan I eng qalin, II eng uzun suyakdir. Har bir kaftsuyagi asosida kaftsuyaklarining boshi mos keladigan barmoqning asosiy falangasi bilan bo'g'imlangan.



3-rasm. Oyoq panjasining plantografik tasvirlari: *a) to'liq kontakt, b) bukilish paytidagi aloqa*



4-rasm. Oyoq panjasi kaft oldi suyaklari
Chapda - pastdan o'ng oyoqning ko'rinishi; o'ngda - yuqoridan o'ng oyoqning ko'rinishi: A - tovon suyagi, B - katta boldir suyak, C - kubsimon suyak, D - oshiq suyagi, E-F-G - uchta ponasimon suyaklar.

Oyoqning biomexanik holatini baholash, boldir-tovon bo'g'imi va oyoq panjasining keng qamrovli bahosi bo'lib, uning strukturasi va funksiyasiga qaratilgan. Ushbu tahlil og'riq, noqulaylik yoki samarasiz harakatga olib kelishi mumkin bo'lgan har qanday muammolarni aniqlash uchun amalga oshiriladi [4,5].

Boldir-tovon bo'g'imini qo'llab-quvvatlovchi kuchli to'qimalar shikastlanishi o'z chegaralaridan tashqariga cho'zilganda va uzilganda paydo bo'ladi. Boldir-tovon bo'g'imi jarohatlari har qanday yoshdagi odamlarda uchraydi. Ular ligamentlarning qanchalik shikastlanganiga qarab, engil ko'rinishidan og'irgacha bo'ladi.

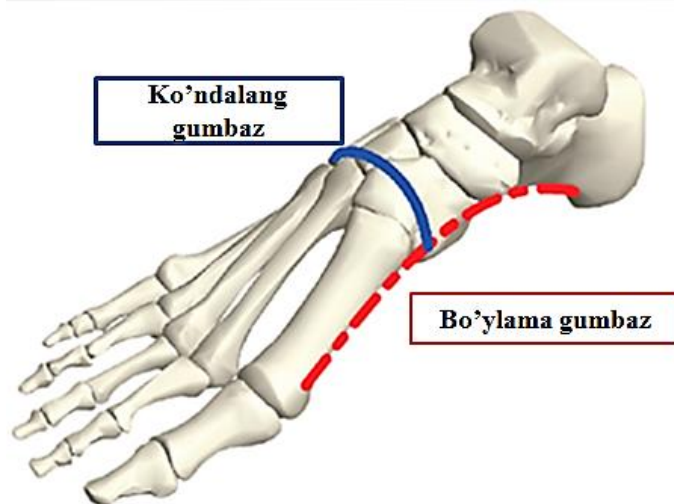
Ligamentlar suyaklarni boshqa suyaklar bilan bog'laydigan kuchli tolali to'qimalar hisoblanadi. To'piqdagi ligamentlar suyaklarni to'g'ri holatda saqlashga yordam beradi va bo'g'inni barqaror qiladi.

Ko'pincha boldir-tovon bo'g'imi cho'zilishi to'piqning tashqi tomonidagi ligamentlarda paydo bo'ladi. Agar to'liq ligament uzilsa, jarohatning dastlabki bosqichi o'tgandan keyin boldir-tovon bo'g'imi barqarorlikni yo'qotishi mumkin. Vaqt o'tishi bilan bu beqarorlik boldir-tovon bo'g'imi va suyaklarga zarar etkazishi mumkin [6,7].

Yurish paytida tananing og'irligi tovon suyagidan birinchi va beshinchi kaft oldi suyaklarga ga (oyoqning tayanch nuqtalariga) o'tkaziladi. Ushbu uchta tayanch nuqta suyaklar, ligamentlar va mushaklar bilan bir-biriga bog'langan bo'lib, ichki bo'ylama gumbazni, tashqi bo'ylama gumbazni va oyoqning ko'ndalang gumbaziini hosil qiladi va ichki bo'ylama gumbaz tovon bo'rtig'idan boshlanib, tegishli kaft oldi suyakning boshiga qarab boradi. Ichki bo'ylama gumbazning maksimal ko'tarilish balandligi: 15-20 mm ni tashkil qiladi.

Tashqi bo'ylama gumbaz tovon bo'rtiq suyagidan kubsimon suyak orqali beshinchi kaft suyagi bo'ylab uning boshigacha o'tadi. Tashqi bo'ylama gumbazning eng yuqori nuqtasining ko'tarilish balandligi: 3 dan 5 mm gacha tashkil qiladi. Ko'ndalang old gumbaz oyoqning oldingi qo'llab-quvvatlovchi nuqtalarini, ya'ni birinchi va beshinchi kaft oldi suyaklarining boshini bog'laydi. Ko'ndalang gumbazning eng yuqori nuqtasi yoshi katta insonlarda ikkinchi kaftoldi suyagining boshi, bolalarda esa oyoqning inversiyasi tufayli eng yuqori nuqtasi birinchi kaft oldi suyagining bosh hisoblanadi. Ko'ndalang orqa gumbaz uchta ponasimon va kubsimon suyaklar qismida joylashgan.

Boldir-tovon bo'g'imi shikastlangan bemorlar uchun ortopedik poyabzalning to'g'ri, shakllantirish maqadida tibbiyot muassasalarida davolangan bemorlarning oyoq panjalarida antropometrik tadqiqotlar olib borildi.



5-rasm. Oyoq panjasining gumbazlari

r	Oyoq panjasining uzunligi	Uzunligi, mm			Kengligi, mm			Quloqch, mm		
		beshinchi barmoqning oxirigacha 0,8Д	Ichki tutam chizig'igacha 0,73Д	Tashqi tutam chizig'igacha 0,62Д	Tashqi tutam bo'ylab 0,27Д+27 gacha	Ichki tutam bo'ylab 0,95Ш _{н-п}	tovonning eng keng nuqtasida 0,72Ш _{н-п}	Tashqi tutam bo'ylab 2,46Ш _{н-п}	tovonning egilishi orqali 3,45Ш _{н-п}	Oyoq panjasining o'rtasi 2,58Ш _{н-п}
1	248	210	171	154	94	99	71	235	339	240
2	255	213	190	166	92	95	63	244	366	369
3	258	200	184	152	83	91	65	232	329	239
4	275	211	204	165	107	106	74	254	359	261
5	272	219	201	165	94	101	70	244	345	261
6	275	210	203	264	106	105	73	253	358	260
7	256	201	184	152	89	94	66	234	331	240
8	252	202	178	153	88	91	64	226	319	324
9	267	215	187	172	102	101	70	251	344	239
10	258	201	185	153	83	92	66	233	331	241
11	269	215	196	157	93	94	67	251	329	250
12	254	212	179	149	101	100	67	255	349	279

13	253	207	175	145	95	97	65	251	345	275
14	275	215	201	260	104	103	70	250	354	257
15	280	240	218	170	107	106	78	264	381	279
16	260	230	203	180	103	102	71	243	348	258
17	252	202	178	154	86	88	62	223	318	233
18	259	210	189	161	97	106	80	240	333	245
19	265	215	193	172	101	98	67	251	330	250
20	268	230	196	184	92	93	60	232	340	242
21	257	200	182	150	80	90	62	229	327	238
22	272	219	200	162	91	98	71	241	342	257
23	266	218	198	174	105	68	255	255	333	254
24	254	212	179	148	100	102	67	254	348	281
25	256	200	182	150	86	92	64	231	330	238
26	264	211	190	169	98	95	62	247	325	245
27	255	214	185	155	103	103	70	267	355	285
28	266	213	181	168	100	99	68	247	341	237
29	271	217	198	162	90	99	67	240	341	257
30	274	208	200	161	104	106	71	251	358	260
31	267	214	184	170	100	99	68	251	243	238
32	262	216	188	165	99	101	69	243	325	245
33	280	241	217	169	105	104	77	262	380	277
34	277	225	196	172	101	99	78	263	358	268
35	250	219	191	171	93	97	69	208	305	218
36	259	207	189	161	97	99	68	235	333	244
37	268	232	196	184	93	92	61	234	240	243
38	280	239	217	169	105	104	77	262	380	277
39	268	233	196	185	94	95	60	235	240	245
40	274	209	201	162	106	105	72	251	358	260
..										
100	274	212	201	162	105	101	71	252	357	259
O'rtacha arifmetik qiymat, Mx										
Jami:		218	196	169	106	99	71	246	333	256

Ushbu tanlanmadagi qiymatlarning o'rtacha darajasi 100 kishida oyoq panjasining o'rtacha arifmetik qiymatlarini hisoblash yordamida aniqlandi.

$$\bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i$$

bu erda: $\bar{x}$ - o'rtacha arifmetik, n - ma'lumotlar to'plamidagi qiymatlar soni, x_i - ma'lumotlar to'plamidagi har bir alohida qiymat.

O'rtacha arifmetik qiymatni topish uchun avval bu barcha sonlarni qo'shamiz ($x_1 + x_2 + x_3 + \dots = x_n$), so'ngra yig'indini sonlar soniga bo'lamiz ($x_n \div x_1 = x_m$).

Shunday qilib, qiymatlarning o'rtacha arifmetik qiymati x_m ga teng.

Bemorlar oyoq panjasining uzunligi, kengligi va qulochi uchun statistik xususiyatlari aniqlangan. Bundan tashqari, bemorlar va sog'lom odamlar oyoq panjalari antropometrik xususiyatlarining o'rtacha arifmetik og'ishlari hisoblab chiqilgan. Yuqorida sanab o'tilgan har bir o'lchovli birligi uchun (1-jadval) uning kattaligi va o'zgaruvchanligini tavsiflovchi statistik parametrlar aniqlangan.

Antropometrik, biomexanik va evolyutsion ma'lumotlarning sintezi oyoq morfologiyasi va uning salomatlik uchun oqibatlarini har tomonlama tushunishni ta'minlaydi. Natijalar tendensiyalar