

**ОЦІНКА ВІДПОВІДНОСТІ ПРОФІЛАКТИЧНО-ЛІКУВАЛЬНИХ
ВИРОБІВ ПОКАЗНИКАМ ЕРГОНОМІЧНОСТІ**

В статті проведений аналіз експериментальних даних щодо фізіологічних та гігієнічних властивостей профілактично-лікувальних виробів. Визначений вплив використання зазначених виробів на самопочуття людини та обґрунтовано їх використання для стимулювання рефлекторних точок, розташованих на стопі людини з метою запобігання багатьох захворювань.

Ключові слова: акупресурна устілка, рефлексотерапія, ергономічні властивості, натуральний наповнювач.

N.D. PRUDNIKOVA, N.V. PERVAAYA
Kiev National University of Technologies and Design

CONFORMITY ASSESSMENT PREVENTIVE AND THERAPEUTIC ARTICLES INDICATORS ERGONOMICS

Abstract - In the article analyzed the experimental data on the physiological and hygienic properties of preventive medical products. The influence of the use of these products on human health and justified their use to stimulate reflex points located in the foot of man to prevent many diseases.

Keywords: acupressure insole, reflexology, ergonomic features, natural filler

Вступ

Сьогодні взуття виконує не тільки захисну функцію, але і є самостійним предметом гардероба, міняючи високі підбори на балетки, ми повністю змінюємо сприйняття нашого наряду. Вибираючи туфлі в магазині, ми думаємо, а чи підійдуть вони до сукні, і мало замислюємося про наше здоров'я.

Неприємність у вигляді мозолі нас, можливо, не залякує, тим більше існують спеціальні пластирі. Зовсім інша справа, коли з'ясується, що через дуже гарне, модне, але, на жаль, незручне взуття, виникли проблеми з судинами, м'язами, суглобами або навіть хребтом.

Відомо, що функція стопи визначається розташуванням особливих, так званих рефлексогенних зон на підошовній поверхні, що забезпечують зв'язок стопи з різними системами організму (серцево-судинної, дихальної та ін.). Таким чином стопа, завдяки унікальній будові і важливим функціям, впливає на весь організм. Тому особливу увагу необхідно приділяти профілактиці деформацій стопи починаючи вже з раннього віку.

Ортопеди, на жаль, поряд з іншими лікарями, приділяють недостатньо уваги ролі біоелектромагнітних сил землі, зв'язаних з сенсорною реакцією стопи, яка має величезний вплив на ходу. Це поле потребує вивчення ортопедами, тому що тісно пов'язано із стопою. Підошва та кінчики пальців містять більше 200 нервових закінчень - найбільшу концентрацію, яку можна знайти будь-де на тілі. Наші нервоцільні підошви - це єдині наші тактильні контакти з навколишнім світом. Без них ми втратили би рівновагу та стали дезорієнтовані. Якщо лапи або ноги будь-якої тварини «десенсибілізовані», вона не зможе вижити в своєму природному середовищі навіть годину.

Англійський ортопед Філіп Левін сказав: «Стопа життєво важливий зв'язок між людиною та землею, життєва реальність її існування день-у-день». Анатоми Тод Р. Омсон і Майкл Е. Сидел з міського коледжу Нью-Йорка писали: «Тому що підошва рясно забезпечена сенсорними нервовими закінченнями, ми використовуємо наші стопи для обробки мозком значної інформації про наше найближче оточення». Таким чином, існування сенсорного зв'язку стопа/тіло, стопа/мозок життєво важлива для стабілізації тіла, рівноваги, ходи. Проте, більшість цього відкинута із-за нашого товстошарового, негнучкого взуття, яке виключає значну кількість цього електромагнітного впливу і нашу сенсорну відповідь до нього [1].

В. Т. Ренборн доктор медичинських наук із England's Brookside Hospital, зробив значні дослідження в цій галузі. Він пише: «Сучасне взуття добре носить, але воно псує сенсорну відповідь стопи ґрунту та землі, що впливає на рефлекторну дію м'язів стопи та ноги при ходьбі». Цей сенсорний контакт стопи важливий для стабільного, впевненого кроку. Відомо, як загальний досвід та клінічні дослідження доводять, що діти здатні ходити з набагато більшою впевненістю та стабільністю босоніж, ніж у взутті. Факт, теж саме можна сказати і про дорослих. Це не тільки із-за біомеханіки стоп (гнучкість, захват пальців з землею, послідовність кроку п'ятка – носок і т.п.), але й тому, що допомагає нервова енергія від сенсорної відповіді стопи.

Щороку споживачі витрачають багато грошей на взуття, сподіваючись на більш комфортну ходу. Щороку додатково витрачається сотні мільйонів доларів на ортопедію для нормалізації балансу ноги, стійкості та ходи. Ортопеди та інші лікарі постійно лікують та застосовують допоміжні засоби для корегування вад ходи та її відновлення. Хоча лікування забезпечує деяке полегшення від симптомів хвороби, але воно в значній мірі не відновлює нормальної ходи.

Основна частина

В світі існує безліч різного взуття для лікування і підтримки здоров'я ніг. Одним із видів є

профілактичне взуття. Профілактичним називають таке взуття, яке дозволяє уникнути зайвого навантаження на різні ділянки стопи і, відповідно, не створює дискомфорту при ходьбі.

Популярними зараз є ортопедичні та профілактичні устілки. Серед них можна виділити корегуючі устілки, які корегують положення ноги, і профілактичні, які дозволяють уникати проблем зі ступнями.

Для профілактики захворювань ніг в Київському національному університеті технологій та дизайну на кафедрі конструювання та технології виробів із шкіри були розроблені акупресурні устілки. Акупресура – це один із видів рефлексотерапії, заснована на тих же принципах, що і акупунктура (голковколювання), проте замість голок використовуються пальці або масажери тиск яких регулює потік енергії в організмі. При використанні акупресурної устілки не потрібно витратити багато зусиль і часу на масаж. Будучи постійно в русі чи сидячи акупресурні устілки масажують стопу, постійно натискаючи на біологічно активні точки. Акупресурна устілка здійснює точковий масаж стопи, завдяки матеріалам природного походження, наприклад, кісточки плодів дерев, такі як вишня та кизил. Масаж устілками в значній мірі замінює масаж пальцями при рефлексотерапії.

Запропонована нами акупресурна устілка (рис. 1) складається з трьох шарів: верхній та нижній шари – виготовлені з натуральної підкладкової шкіри за ГОСТ 940 та проміжний шар з кісточок плодів дерев, наприклад, вишні чи кизилу [2].

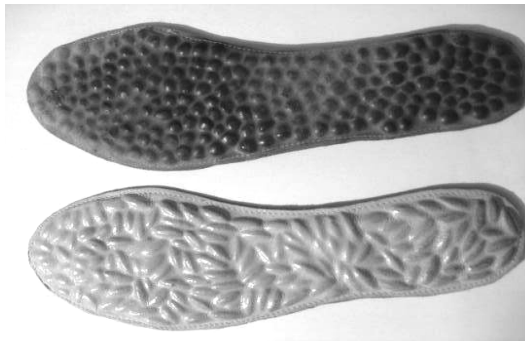


Рис. 1. Фото акупресурної устілки

Акупресурну устілку можна вкладати у взуття, або вона може бути за одне ціле зі взуттям.

На спільному українсько-італійському підприємстві СП «Риф-1» (м. Житомир) була виготовлена дослідна партія чоловічого та жіночого домашнього взуття, верх якого складається з тканини дубльованої взуттєвої (ГОСТ 19196), основна устілка – з натуральної шкіри, підкладка взуття – з натуральної шкіри (ГОСТ 940), підошва – з поліуретану по НТД, а проміжна деталь низу – акупресурна устілка (рис. 2).



Рис. 2. Фото чоловічого домашнього взуття з акупресурною устілкою

Оцінювання відповідності виготовленого домашнього взуття клейового методу кріплення з виштою акупресурою устілкою здійснювалося за показниками ергономічності, а саме відповідності даного взуття фізіологічним та гігієнічним вимогам. Фізіологічні вимоги забезпечують зручність взуття в процесі носки, загальні енергетичні витрати людини при ходінні та її втомленість. Ці вимоги реалізуються через масу, гнучкість та жорсткість взуття, стійкість (опір) верхнього шару устілки до стирання. Гігієнічні вимоги реалізуються через захист ноги від несприятливих умов навколишнього середовища, тобто від охолодження, механічних ушкоджень, від забруднень; взуття має відповідати усім анатомо-фізіологічним особливостям будови стопи, її формі, розмірові, підтримувати амортизаційну і ресорну функцію стопи, повинно бути зручним, легким, повітропроникним, водостійким, а також відповідати умовам праці, побуту і клімату [3].

Відомо, що від того, наскільки взуття еластичне, залежать енерговитрати і стомлюваність людини при ходьбі. Взуття різних видів має свої показники гнучкості і повинно їм відповідати. Якщо гнучкість підошви взуття нижча за ці стандарти, то її власник приречений на постійну втому м'язів при ходьбі.

Гнучкість забезпечується властивостями матеріалу верху і підшви. Використання акупресурної устілки у домашньому взутті збільшує товщину підшви і цим може впливати на гнучкість взуття при ходьбі.

Згідно з ГОСТ 9781-88 випробування на гнучкість виготовленого домашнього взуття з акупресурою устілкою проводилось на машині РТ-250, універсальній розривній машині.

Для клейового методу кріплення взуття верхня межа навантаження 90 Н, а швидкість руху нижнього штоку 100 ± 10 мм/хв. На кожній досліджуваній півпарі перпендикулярно повздовжній осі сліду на відстані 0,67 довжини стопи від краю п'ятки взуття наноситься лінія згинання (закріплення). На відстані 60 мм від лінії згину взуття в сторону носка паралельно їй проводимо лінію додаткової сили згинання. На одній півпарі без акупресурної устілки проводиться послідовно 4 виміри, і 4 виміри на півпарі з вшитою акупресурною устілкою. Дані виміру на прикладі чоловічих панталет клейового методу кріплення наведені в таблиці 1.

Таблиця 1

Результати визначення гнучкості взуття з акупресурною устілкою

Вид і вікова група за НТД	Півпара	Розмір	Матеріал		Гнучкість, Н
			Підшва	Устілка	
Чоловічі пантолети клейового методу кріплення	Права	43	Поліуретан	Акупресурна	31,36
	Ліва	43	Поліуретан	Акупресурна	31,36
	Права	43	Поліуретан	Тканева	26,48
	Ліва	43	Поліуретан	Тканева	27,44

Аналіз результатів дослідження показав, що сила згинання взуття з акупресурою устілкою на 5 Н більша ніж у взутті без устілки. Відповідно до ГОСТ 14226-80 «Взуття. Норми гнучкості». Гнучкість взуття самого і з акупресурою устілкою відповідає встановленим нормам. Таким чином, використання акупресурних устілок в домашньому взутті не впливає на гнучкість взуття при ходьбі і не збільшує втомленості ніг. Найявніть в проміжному шарі устілки кісточок плодкових дерев може призвести до швидкого зносу верхнього шару устілки в місцях їх контакту зі стопою.

Згідно ДСТУ ISOEN20344 визначення опору до стирання верхнього шару акупресурної устілки здійснювалося на машині Martindale моделі 5066-2. Випробний зразок піддавали тертю комбінацією вологого білого вовняного фетру, покритого абразивною тканиною, під заданим тиском, з певною кількістю циклічних рухів “туди і назад”. Пошкодження від стирання оцінювали візуально (неозброєним оком).

Натуральна шкіра по відношенню до зразка-еталону має витримати не більше 1600 циклів. Випробування проводилось на чотирьох вирізаних зразках з різних топографічних частин шкіри. Зразки стирались до тих пір, поки на кожному зразку не з'являлися наскрізні дірки.

Випробування показали, що всі зразки витримали не більше 1400 циклів до появи наскрізних дір, що відповідає зразку еталону та показує хорошу стійкість до стирання верхнього шару акупресурної устілки.

Профілактично-лікувальні устілки прилягаючи до ходової поверхні стопи забезпечують постійне розтирання рефлекторних зон стопи, що значно збільшує її потовиділення. Тому, метою нашого наступного дослідження було визначення гігієнічних властивостей профілактично-лікувальних виробів, що визначаються такими показниками, як: паропроникність (за методикою згідно ГОСТ 12088), повітропроникність (за методикою згідно ГОСТ 22900) та вологопоглинання.

Дослідження гігієнічних властивостей профілактично-лікувальних виробів проводилися за допомогою матеріально-технічної бази Акредитованої дослідно-виробничої лабораторії „Текстиль-Тест”.

За результатами дослідження повітропроникності профілактично-лікувальних виробів з наповнювачем із кісточок кизилю, можна зробити висновок, що повітропроникність у цих устілках значно краща ніж в устілках без наповнювача. Серед профілактично-лікувальних виробів з наповнювачем із кісточок кизилю з різними комбінаціями матеріалів верхнього та нижнього шарів устілок більшу повітропроникність мають устілки в яких верхній і нижній шар виконані з натуральної шкіри й дорівнює $101,4 \text{ дм}^3/\text{м}^2 \cdot \text{с}$ при тиску 50 Па і $194,4 \text{ дм}^3/\text{м}^2 \cdot \text{с}$ при тиску 100 Па. Також повітропроникність залежить від числа кісточок в устілці – зі збільшенням їх кількості – повітропроникність зменшується, оскільки зменшується повітряний простір устілки.

Результати дослідження на паропроникності та вологопоглинання надані в таблиці 2.

Таблиця 2

Результати досліджень профілактично-лікувальних устілок на вологопоглинання і паропроникність

№ варіанту	Назва випробувального матеріалу	Вологопоглинання, %		Паропроникність, мг/см ² *год	
		без кісточок	з кісточками	без кісточок	з кісточками
1	Шкіра+текстиль	0,02±0,3	0,02±0,3	5,4	4,2
2	Шкіра+шкіра	1,9	4,6	5,0	2,6

Згідно результатів табл. 2 паропроникність устілок з кісточками складає: для устілок верхній шар

яких виготовлені зі шкіри за ГОСТ 940, а нижній – з льняного полотна – 4,2 мг/см²*год; для устілок верхній і нижній шари яких виготовлені зі шкіри за ГОСТ 940 – 2,6 мг/см²*год. Показники випробувань на паропроникність відповідають нормативним згідно ГОСТ 940, але не покращують гігієнічні властивості устілок з наповненням із кісточок. Це пов'язано з тим, що кісточки перекривають пори матеріалів і не дають вільному проходу пару. Результати по вологопоглинанню показують на значну різницю результатів між устілками зі шкіри і устілками з текстилю. Це зумовлено тим, що кісточки не набирають вологу із тканини, оскільки вона пропускає її, а шкіра значною мірою набирає вологу, а отже і кісточки в такій устілці будуть набирати вологу.

Дослідження основних гігієнічних властивостей розроблених акупресурних устілок показали, що показники «паропроникності», «повітропроникності» і «вологопоглинання» відповідають нормативним і забезпечують високу комфортність при носінні їх у взутті.

З урахуванням результатів гігієнічних властивостей розроблених устілок їх можна рекомендувати для повсякденного використання.

Для визначення відповідності фізіологічних вимог акупресурних устілок у домашньому взутті було проведено дослідну носку, в якій брало участь 60 осіб трьох статево-вікових груп. Опитувані поділялися на три групи по 20 чоловік у кожній. Перша група – чоловіча, друга група – жіноча, а третя – дівоча.

Дослідна носка проходила на протязі місяця.

Підчас дослідного носіння взуття з акупресурними устілками кожний учасник експерименту заповнював анкету, яка складалася з двох частин.

Перша частина називається «Результати дослідної носки акупресурних устілок». Ця частина анкети заповнювалася в кінці дослідного носіння акупресурних устілок, в ній опитувані відповідали на запитання, які стосувалися змін фізіологічного стану організму в цілому.

Другу частину анкети складає тест під назвою «Результати дослідної носки акупресурних устілок за методикою САН (самопочуття, активність і настрої людини). Тест САН - різновид опитування станів і настроїв. САН являє собою карту (таблицю), яка містить пари слів, що відображають досліджувані особливості психоемоційного стану (самопочуття, настрої, активність). Три основні складові функціонального психоемоційного стану людини - самопочуття, активність і настрої можуть бути охарактеризовані полярними оцінками, між якими існують континуальна послідовність проміжних значень.

САН знайшов широке поширення при оцінці психічного стану хворих і здорових осіб, психоемоційної реакції на навантаження, для виявлення індивідуальних особливостей та біологічних ритмів психофізіологічних функцій.

Самопочуття - це комплекс суб'єктивних відчуттів, що відображають ступінь фізіологічної та психологічної комфортності стану людини, напрямок думок почуттів і т.п. Самопочуття може бути представлено у вигляді деякої узагальнюючої характеристики (погане/хороше самопочуття, бадьорість, нездужання), а також може бути локалізовано по відношенню до певних форм відчуття (дискомфорт у різних частинах тіла).

Активність - загальна характеристика живих істот, їх власна динаміка як джерело перетворення або підтримки життєвозначущих зв'язків з навколишнім середовищем, що має свою ієрархію: хімічна, фізична нервова психічна активність, свідомості, особистості, групи, суспільства. Активність будується відповідно з імовірнісним прогнозуванням розвитку подій в середовищі і положенням в ній організму, одна зі сфер прояву темпераменту яка визначається інтенсивністю та обсягом взаємодії людини з фізичним та соціальним середовищем. За цим параметром людина може бути інертною, пасивною, спокійною, ініціативною чи активною.

Настрій - порівняно тривалий, стійкий стан людини, який може бути представлений, як емоційний фон (піднесений, пригнічений) тобто емоційна реакція не на безпосередні наслідки конкретних подій, а на їх значення для суб'єкта в контексті загальних життєвих планів, інтересів і очікувань. Настрій на відміну від самопочуття завжди спрямований на той чи інший об'єкт. Настрій будучи викликаним певною причиною, конкретним приводом, проявляється в особливостях емоційного відгуку людини на впливи будь-якого характеру.

Опитувані щоденно протягом 10 днів співвідносили свій стан із рядом ознак за багатоступеневою шкалою. Шкала складається з індексів (+ 0 +) і розташована між тринадцятьма парами слів протилежного значення. Випробувач мав вибрати і відмітити той знак із трьох (+ 0 +), який найбільш точно відображає його стан на час обстеження.

Діаграма складається з полюсів, що включають в собі 13 станів. Позитивний полюс (зелений): 1 – хороший настрій, 2 – задоволений стан, 3 – оптимістичний стан, 4 – працездатний стан, 5 – самопочуття хороше, 6 – напружений стан, 7 – відпочивший стан, 8 – свіжий стан, 9 – уважний стан, 10 – активний стан, 11 – бажання працювати, 12 – захоплений стан, 13 – рухливий стан та негативний полюс (синій): 1 – поганий настрій, 2 – незадоволений стан, 3 – песимістичний стан, 4 – розбитий стан, 5 – самопочуття погане, 6 – розслаблений стан, 7 – стомлений стан, 8 – змучений стан, 9 – розсіяний стан, 10 – пасивний стан, 11 – бажання відпочити, 12 – байдужий стан, 13 – малорухливий стан.

Перша група опитуваних – чоловіки – носили акупресурні устілки кожен день від 1 до 2 годин. Частіше використовував устілку в постійному русі чи сидячи на одному місці.

Час привикання до носіння акупресурних устілок у десяти опитуваних через підвищену чутливість

ніг становив 1 тиждень, а інші опитувані привикли до устілок одразу.

Після використання устілок у всіх опитуваних зменшилась втомленість ніг і покращилось самопочуття. Фізична активність покращилась через деякий час у одинадцяти опитуваних.

Використання акупресурних устілок у більшості опитуваних з групи позитивно вплинуло на організм в цілому. У одного опитуваного зменшились болі в поясниці, які турбували після важкого робочого дня.

Усереднені результати тесту САН першої групи опитуваних зображені на рис. 3.

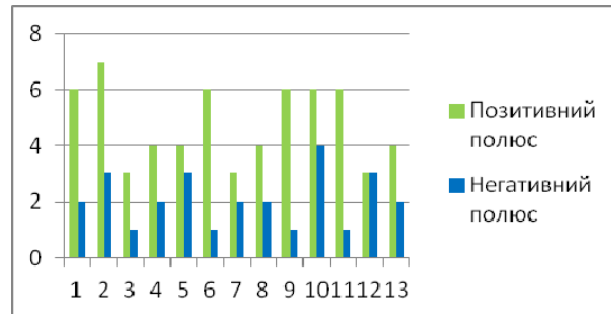


Рис. 3. Діаграма результатів опитування першої групи (чоловіки)

Друга група учасників дослідного носіння жінки носили акупресурні устілки кожен день від 1 до 2 годин і більше. Частіше використовували устілки стоячи на місці чи в постійному русі.

Час привикання до носіння акупресурних устілок у 6 опитуваних через підвищену чутливість ніг становив 1 тиждень, три опитувані привикли до устілок одразу, а в одній опитуваній привикання до носіння устілок взагалі не відбулося через підвищену чутливість всієї стопи і заніміння нижніх кінцівок.

Після використання устілок у всіх опитуваних зменшилась втомленість і заніміння ніг, покращилось самопочуття та настрої. Фізична активність покращилась через деякий час у шести опитуваних, а у решти не змінилася. У шістьох опитуваних акупресурні устілки стали обов'язковою деталлю домашнього взуття. А однієї опитуваній перестали турбувати болі в п'ятках.

Усереднені результати тесту САН другої групи опитуваних зображені на рис. 4.

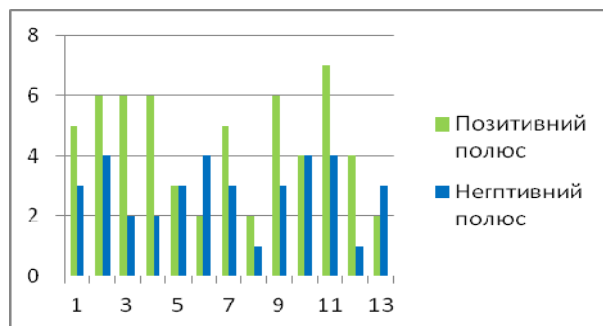


Рис. 4. Діаграма результатів опитування другої групи (жінки)

Третя група – дівоча носили акупресурні устілки кожен день від 1 до 2 годин. Частіше використовували устілку в постійному русі чи сидячи на одному місці.

Час привикання до носіння акупресурних устілок у одній опитуваній становив 1 тиждень, а всі інші опитувані привикли до устілок одразу.

Після використання устілок у всіх опитуваних зменшилась втомленість ніг і покращилось самопочуття і трьох покращився настрої. Фізична активність покращилась через деякий час також у всіх опитуваних. Після важкого дня устілки знімали втому з ніг, появлялися нові сили.

Усереднені результати тесту САН десяти людей третьої групи опитуваних зображені на рис. 5.

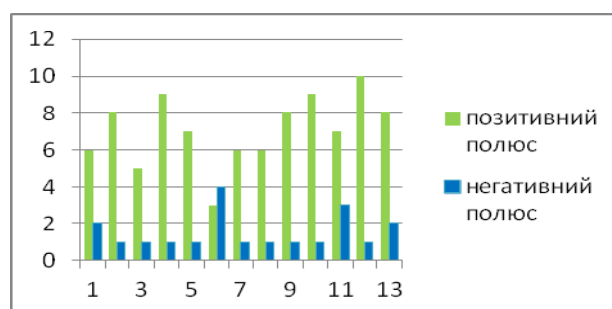


Рис. 5. Діаграма результатів опитування третьої групи (дівочої)

Аналіз результатів дослідної носки щодо забезпечення фізіологічних вимог при використанні акупресурних устілок показав, що найкращі результати отримані у третьої групи – дівочої. А найгірші виявились у другої групи – жіночої. Але не дивлячись на це, всі опитувані отримали позитивний результат після використання акупресурних устілок, що говорить про хороший фізіологічний показник акупресурних устілок.

Висновки

Наведені дослідження доводять, що сьогодні вимагає зовсім нової перспективи по відношенню до ортопедії стоп - особливо ті, які призначені створити або відновити «нормальний» баланс стопи и впевнену ходу.

Найкращою гімнастикою для стоп і ніжок будуть піші прогулянки босоніж по траві, адже природою наші ноги створені саме для прогулянок босоніж. Але в сучасному дуже рухливому темпі життя складно знайти час на такі прогулянки. Запропоновані профілактично-лікувальні вироби створюють ефект таких прогулянок дома після роботи завдяки своєму рельєфу і використанню природних матеріалів – кісточок плодкових рослин, що контактено та енергетично (своїм біополем) діють на стопу.

Література

1. William A. Rossi. Why Shoes Make“Normal” Gait Impossible / William A. Rossi – Podiatry management, – march 1999. – P. 50-61.
2. Пат. 56216 Україна, МПК А 61 F 5/14. Акупресурна устілка / Остапчук О. І., Остапчук І. П., Остапчук Н. В., Первая Н. В., Регоза Фабіо Альберто (ІТ) ; заявник та патентовласник КНУТД. – № u201006449 ; заявл. 27.05.10 ; опубл. 10.01.11, Бюл. № 1.
3. Рибальченко В. В. Матеріалознавство виробів легкої промисловості: Підручник / В.В. Рибальченко, В. П. Коновал, М. Є. Хом'як, Г. І. Шевченко. – К.: КНУТД, 2008. – 320 с.

References

1. William A. Rossi. Why Shoes Make“Normal” Gait Impossible / William A. Rossi – Podiatry management, – march 1999. – P. 50-61.
2. Pat. 56216 Ukraine, MPK A 61 F 5/14. Akupresurna ustilka / Ostapchuk O. I., Ostapchuk I. P., Ostapchuk N. V., Pervaia N. V., Regoza Fabio Alberto (IT). ; zaiavnyk ta patentovlasnyk KNU TD. – № u201006449 ; zaiavl. 27.05.10 ; opubl. 10.01.11, Biul. № 1.
3. Rybalchenko V. V. Materialoznavstvo vyrobiv lehkoj promyslovosti: Pidruchnyk / V. V. Rybalchenko, V. P. Konoval, M. Ye. Khomiak, H. I. Shevchenko. – K.: KNU TD, 2001. – 266 s.

Рецензія/Peer review : 1.4.2014 р. Надрукована/Printed :17.5.2014 р.
Рецензент: Коновал В. П., д.т.н., професор кафедри конструювання та технології виробів зі шкіри КНУТД