

МИХАЙЛОВСЬКА О. А.

Хмельницький національний університет

<https://orcid.org/0000-0001-5025-6571>e-mail: mykhailovska@khmnu.edu.ua**ЛОБАНОВА Г.Є.**

Хмельницький національний університет

<https://orcid.org/0000-0002-6192-8131>e-mail: lobanovah@khmnu.edu.ua**СОЛТИК І. Т.**

Хмельницький національний університет

<https://orcid.org/0000-0002-3696-0201>e-mail: soltyki@khmnu.edu.ua**НАДОПТА Т. А.**

Хмельницький національний університет

<https://orcid.org/0000-0002-9338-7827>e-mail: nadoptate@khmnu.edu.ua

РОЗРОБКА КОМФОРТНОГО ВЗУТТЯ ДЛЯ ЛЮДЕЙ З ІНВАЛІДНІСТЮ

У статті розглянуті категорії людей з інвалідністю, для яких існують особливі труднощі при потраплянні стопи чи протеза у взуття або при його фіксації на нозі.

На основі результатів анкетування щодо зручності та комфортності взуття для людей з інвалідністю розроблено модель напівчеревику спортивного типу, яка забезпечуватиме зручність потрапляння стопи чи протезу у взуття за рахунок поєднання використання таких конструктивних рішень як глухий клапан з петлею для фіксації шнурівки, застібка «блискавка» зі спеціальним пристосуванням для її функціонування та шнуркова застібка.

Використання такого взуття у повсякденному житті дозволить людям з інвалідністю бути самостійними та мобільними.

Ключові слова: спеціальне взуття, комфортне взуття, стопа, протез, спосіб застібання, глухий клапан, інвалідність.

Oksana MYKHAILOVSKA, Halyna LOBANOVA, Inna SOLTYK, Tetyana NADOPTA
Khmelnyskyi National University

DEVELOPMENT OF COMFORTABLE SHOES FOR PEOPLE WITH DISABILITIES

A physically healthy person has no problem putting on shoes or getting dressed daily. Meanwhile, the same issue for people with disabilities is often considerable discomfort or complete inability to perform this task independently.

A survey, which allows us to obtain the most reliable information in the required amount, was conducted to determine the consumer's priority requirements when choosing shoes for people with disabilities. This information was used to create the improved footwear design for this group of consumers. The development of comfortable footwear for people with disabilities should provide ergonomic and aesthetic features of the design, take into account the anatomical and morphological characteristics of the feet in the design, and be based on typical technological processes, without radical reorganization of production.

The footwear for people with disabilities during prosthetics of the lower limb should provide easy penetration of the foot prosthesis into the shoe. That means that this footwear should be pretty spacious in design. There is also a problem with fastening clothes and shoes in the case of prosthetics of the upper limb. Therefore, the method of fastening special shoes should also be convenient and meet the needs of people with disabilities.

A model of the footwear of the sports style was designed based on research and review of the modern market of orthopedic footwear, which will provide the comfort of the foot or prosthesis in the shoe by combining the use of structural elements such as a blind valve with a loop for fixing lacing, zipper and lacing.

Keywords: special shoes, comfortable shoes, foot, prosthesis, fastening method, blind valve, disability.

Постановка проблеми у загальному вигляді

та її зв'язок із важливими науковими чи практичними завданнями

У нашій країні люди з інвалідністю забезпечуються державою технічними та іншими засобами реабілітації. Згідно з Постановою Кабінету Міністрів України від 14.04.2021 № 362 «Про внесення змін до постанови Кабінету Міністрів України від 5 квітня 2012 р. № 321» [1] до технічних та інших засобів реабілітації, якими забезпечуються особи з інвалідністю, діти з інвалідністю та окремі категорії населення, належать також і протезно-ортопедичні вироби, у тому числі взуття. Дуже часто ортопедичне взуття, призначене для осіб з інвалідністю, багато в чому не задовольняє споживача.

Багато людей з різних причин втрачають нижню чи верхню кінцівку, або мають вроджені чи набуті протягом життя обмеження їх функціональності.

Згідно з даними Центру досліджень церебрального паралічу (ЦП) в Європі (The Surveillance of Cerebral Palsy in Europe – SCPE) залежно від того, яка частина тіла уражається, спастичні форми ЦП поділяються на [2]:

- моноплегія (уражена одна кінцівка, найчастіше рука);
- геміплегія (одна сторона тіла, при цьому рука більше ноги);

- диплегія (уражені обидві ноги, легко чи помірно страждають руки);
- тетраплегія (тяжке ураження ніг і рук, часто з порушенням функції тулуба та залученням мускулатури ротоглотки).

Спастичні форми є найпоширенішими, на них припадає близько 70-80% всіх випадків.

Є багато причин, які призводять до парезів кінцівок, унаслідок чого в людини ускладнюється процес самообслуговування. Парез (грец. paresis – послаблення, розслаблення) – зниження м'язової сили в кінцівках, унаслідок чого довільні рухи можливі, але їх обсяг і сила значно знижені [3]. Етіологія парезів різноманітна: інсульт, черепно-мозкова травма, пухлини мозку, ураження спинного мозку, полінейропатії внаслідок вірусних інфекцій (герпесу, кору, грипу, ентеровірусів, аденовірусів), інтоксикацій, алергій, метаболічних і судинних порушень, авітамінозів групи В тощо. Водночас зростає кількість ампутацій нижніх кінцівок, пов'язаних з ускладненим цукровим діабетом.

Війна в Україні в рази збільшила кількість ампутацій кінцівок, викликаних пораненнями. Колись солдат, що втратив на війні кінцівку, був змушений до кінця свого життя шкутильгати, спираючись на важкий дерев'яний протез, або ж не міг потиснути правицю. Проте, людство позбулося цих проблем: нині травмовані в битвах військові з успіхом пробігають на спеціальних протезах марафонські дистанції. До чоловіків, що втратили кінцівки чи зазнали поранень і травмувань під час бойових дій в зоні АТО (ООС), починаючи з 2014 року, або російсько-українській війні 2022 року, повинна бути у суспільстві особливі шанси й повага. Ці люди мають бути забезпечені усім необхідним для того, щоб не відчувати обмежень в подальшому своєму житті [4].

Очевидно, що переважна більшість людей з інвалідністю, які з різних причин втратили нижню чи верхню кінцівку, або мають вроджені чи набуті протягом життя втрати їх функціональності, відповідно втрачають свою життєву самостійність та мобільність, відчуваючи чималий дискомфорт і мають необхідність допомоги у звичайних для фізично здорової людини потребах взутися чи одягнутися. Проблема ускладнюється недосконалістю існуючих конструкцій на сучасному ринку спеціального взуття для цієї категорії споживачів.

Аналіз останніх джерел

Незважаючи на інтерактивний розвиток напряму проектування взуття для людей з інвалідністю, немає цілісності розгляду проблеми розробки спеціальних конструкцій, оскільки дослідження присвячені вирішенню окремих завдань.

Зокрема, автором [5] проаналізовано функціональні порушення опорно-рухового апарату, які найчастіше трапляються в дітей і молоді та розроблено концепції профілактики і корекції функціональних порушень опорно-рухового апарату в дітей та молоді.

Авторами [6, 7] проаналізовано першочергові показники, які мають суттєвий вплив на вибір спеціального взуття, та спроектовано взуття спеціального призначення в програмному комплексі Delcam Crispin для людей, які зазнали ушкоджень нижніх кінцівок. У [8] виявлені конструктивні особливості та технологічні процеси виготовлення взуття спеціального призначення, зокрема, і ортопедичного, розробленого асортименту з використанням різних матеріалів для деталей верху, низу і проміжних деталей. Також розглянуті засоби та пристосування для застібання такого взуття: за допомогою магнітів; застібок velcro (велкро) (текстильна застібка – загально відома як липучка, що діє за принципом реп'яха); застібок «блискавка», які можна зафіксувати за допомогою спеціального пристосування у вигляді пластикової зручної ручки з гачком, що дозволяє зачепити бігунок «блискавки» і рухом в ту чи іншу сторону застебнути або розстебнути її, спростивши процес взування [9,10]. У науковій роботі [11] запропоновано класифікацію конструкцій спеціального ортопедичного взуття для людей, котрі мають деформації і функціональні порушення тазу і нижніх кінцівок. У науковій роботі [12] розроблено основи профілактично-медичної колодки, коригувальних ортопедичних розвантажувальних коректорів стоп і взуття на підставі антропометричних і біомеханічних досліджень пацієнтів з синдромом діабетичної стопи.

Також, у [13] проаналізовано та доведено, що дизайн є актуальним у багатьох галузях промисловості, у тому числі у виробництві взуттєвих виробів спеціального призначення, та сприяє кращій реабілітації та сприйняттю навколишнього світу. Запропоновано [14] використовувати сучасні методи отримання інформації про стопи, на основі яких проектувати спеціальне взуття.

В ході аналізу літератури з теми протезування нижньої кінцівки, встановлено [15]: для того щоб протез ноги не зношувався і не бруднився, а також щоб кінцівка виглядала природно, то потрібно на протез стопи одягати звичайне взуття. Але потрібно пам'ятати, що не будь-яке взуття можна використовувати з протезами.

При проектуванні та виготовленні взуття для осіб із протезами нижніх кінцівок необхідно дотримуватись наступних вимог:

- взуття повинно бути з жорстким та низьким каблуком, щоб забезпечити нозі стійкість, а це вкрай важливо для тих пацієнтів, які ще не опанували свого протезу;
- взуття на різні сезони для протеза має бути з однаковою висотою каблука, інакше користувачеві доведеться змінювати ходу і пристосовуватися до кожної нової пари;
- не використовувати взуття на високих каблуках, тому що через знижений контроль штучна кінцівка легко може підвернутися;

- на взуття зі шкіряною підшовою ставлять відразу протектор, оскільки підшва не повинна бути слизькою.

Загалом підбір взуття на протез при односторонній ампутації залежить від характеру та рівня ампутації [15] і повинен відповідати ряду таких вимог:

- ергономіка взуття на протез не повинна перешкоджати нормальному функціонуванню кінцівки, що збереглася, обмежувати її рухливість;
- таке взуття не повинне обмежувати і рухливість самого протеза – особливо це важливо у разі механічних тягових протезів;
- також не варто підбирати взуття впритул до розміру протеза стопи, щоб його простіше було надягнути без ризику пошкодити протез;
- підшва повинна бути зносостійкою і в той же час гнучкою, що спрощує пересування на протезі;
- задник повинен бути твердим, але мати пом'якшення на внутрішній стороні;
- поверхня підшви не слизька, з коефіцієнтом тертя $\mu > 0,5$;
- плоска вкладна устілка, яку можна виймати;
- естетичний зовнішній вигляд взуття.

Формулювання цілей статті

Проблема втрати мобільності та самостійності людьми з інвалідністю, зокрема для тих, хто втратив нижню чи верхню кінцівку, або мають вроджені чи набуті протягом життя обмеження їх функціональності, може бути частково вирішена на етапі проектування взуття чи одягу. Саме тому завданням представленої роботи є розробка спеціального взуття для людей з інвалідністю, яке буде зручним для потрапляння стопи (протеза стопи) всередину взуття та легко фіксуватиметься на стопі чи протезі. Розробка такого взуття повинна забезпечити ергономічні та естетичні особливості конструкції, враховувати анатомо-морфологічні особливості стоп людей з інвалідністю, та ґрунтуватися на типових технологічних процесах, без кардинального переоснащення виробництва.

З огляду на вище зазначене, актуальним постає завдання проектування універсальної конструкції комфортного взуття для людей з інвалідністю, яка враховувала б особливості фізичного стану та рухів, ергономічні та естетичні вимоги споживачів за допомогою сучасних методів проектування.

Виклад основного матеріалу

Основний напрямок у проектуванні взуття повинен бути підпорядкованим інтересам самого споживача. Модельєри взуття, враховуючи вимоги щодо виробів, повинні постійно пам'ятати, в першу чергу, про його функціональність, зручність при експлуатації, особливо коли це стосується людей з інвалідністю.

Для отримання інформації щодо пріоритетних вимог споживача при виборі взуття для людей з інвалідністю, проведено дослідження експертним методом, який дає можливість отримати найбільш достовірну інформацію у необхідному обсязі [16]. Розроблена анкета включає в себе перелік основних споживчих властивостей взуття з короткою характеристикою, на які в першу чергу звертають увагу люди з інвалідністю. Цю інформацію планувалося використати при створенні удосконаленої конструкції взуття для даної групи споживачів. Опитування респондентів (людей з інвалідністю) було проведено на підприємстві «Орто-Крок» ЛОГО «ППЛ», яке спеціалізується на виготовленні протезів та ортезів нижніх кінцівок найвищої якості та ортопедичного взуття. Основна частина анкети містить взаємопов'язані питання, чіткі та зрозумілі, що не могли би вплинути на поведінку особи, яку буде опитано, із врахуванням статі та віку респондента.

Для проведення достовірних і якісних досліджень анкетування спочатку було виконано математичні розрахунки ймовірності вибірки для його проведення. Кількість респондентів мінімально достатніх для проведення досліджень розраховується як:

$$n = \frac{\delta^2 \cdot z_{\alpha/2}^2}{d^2}, \quad (1)$$

де δ^2 – дисперсія сукупності; $z_{\alpha/2}$ – точка стандартного нормального розподілу; d – довірчий інтервал. Необхідно, щоб з імовірністю 0,95 оцінка середнього знаходилась в інтервалі $\mu \pm 0,02$. Відомо, що розмах вихідної величини складає 0,3, тоді $\delta = 0,3/3 = 0,1$. Виходячи з отриманих даних, розраховано оптимально необхідну кількість респондентів, яка склала 72 особи.

Респондентам – людям з інвалідністю, запропоновано вибрати споживчі показники, які найбільше впливають на вибір взуття та їх характеристики: вид взуття (черевики, напівчеревики, туфлі); зручність одягання (наявність пристосувань, недостатнє розкривання взуття, зминання язичка, складність шнурування); спосіб закріплення на стопі (шнурівка, застібка “блискавка”, стрічка “Velcro”, еластична тасьма, магніти); матеріали верху (натуральна шкіра, текстильні матеріали); матеріали низу (пориста гума, поліуретан (ПУ), термоеластопласт (ТЕП)); зовнішній вигляд (кольорова гама, фактура матеріалу), фурнітура. Встановлено найбільш вагомні показники споживчих властивостей, які впливають на вибір взуття людьми з інвалідністю. Результати цього опитування представлені на рисунку 1.

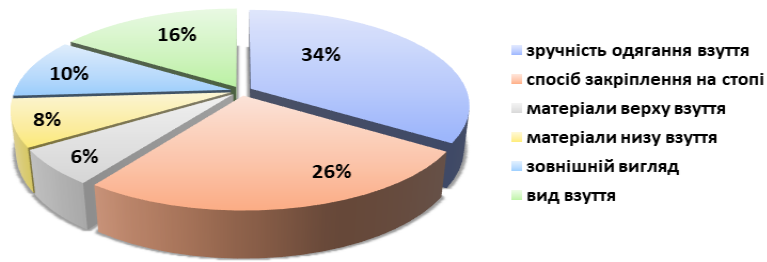


Рис. 1. Розподіл вимог споживачів при виборі взуття для людей з інвалідністю

Аналіз результатів проведеного опитування показав, що для людей з інвалідністю найвагомішими виявилися показники “зручність одягання взуття” – 40 % та “спосіб закріплення на стопі” – 32 %. Значний відсоток респондентів (16 %) приділяють увагу вибору виду взуття. Найменший відсоток людей з інвалідністю – 6 % та 8 % – звертають увагу, насамперед, на матеріали верху та низу взуття, оскільки якість цих матеріалів достатньо висока і задовольняє їх вимоги.

Дуже важливим для людей з інвалідністю виявився показник “спосіб закріплення на стопі”, причому вибір опитуваних значно розділювався (рис. 2).

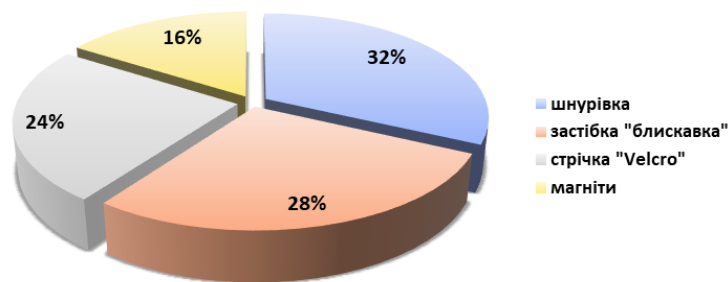


Рис. 2. Вибір споживачами способу закріплення взуття на стопі для людей з інвалідністю

Респонденти, які надали перевагу шнурівці – 32 %, аргументували свій вибір можливістю регулювати внутрішній об'єм та ступінь облягання стопи взуттям. Споживачі зауважили на неможливості зміни внутрішнього об'єму взуття за допомогою застібки «блискавка». Проте, цей спосіб закріплення взуття на стопі спрощує сам процес застібання, тому його вибрали 28 % респондентів. 24 % опитуваних надали перевагу способу закріплення взуття на стопі за допомогою стрічки “Velcro”. Це дуже зручний спосіб застібання, проте стрічка “Velcro” швидко зношується, і втрачає ефективність закріплення взуття. Найменш зручним (за результатами опитування) виявився спосіб закріплення взуття на стопі за допомогою магнітів – 16 %, оскільки абсолютно немає можливості регулювання внутрішнього об'єму взуття.

Практично всі респонденти відзначили важливість показника зручності одягання взуття для людей з інвалідністю (рис.3).

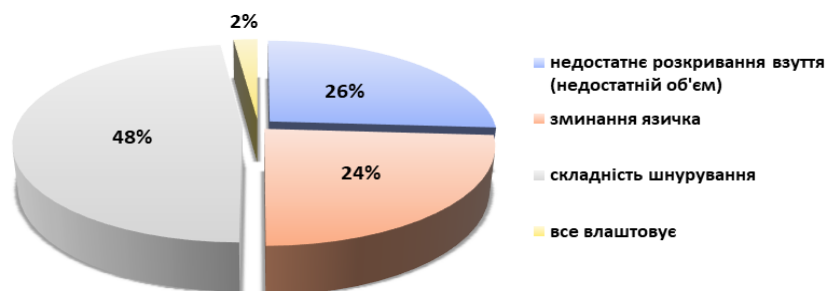


Рис. 3. Оцінка споживачами показника зручності одягання взуття для людей з інвалідністю

При опрацюванні анкет опитуваних виявлено, що складність виникає саме при одяганні взуття людьми з інвалідністю: найбільший відсоток – при шнуруванні – 48 % (цей недолік відзначили люди, які втратили одну верхню кінцівку); для 26 % респондентів – виникає проблема при недостатньому розкритті взуття (недостатній об'єм), 24 % – скаржаться на зміну язичка. Лише у 2 % людей не було зауважень щодо зручності одягання взуття.

За результатами анкетування щодо вибору виду взуття, комфортного для людей з інвалідністю, можна констатувати, що напівчеревики є найпопулярнішими – 46 % опитуваних, незалежно від статі та віку віддали їм перевагу.

Інформація, отримана за результатами опитування, дозволить детальніше визначити, які саме споживчі показники потрібно враховувати при розробці асортименту взуття для людей з інвалідністю.

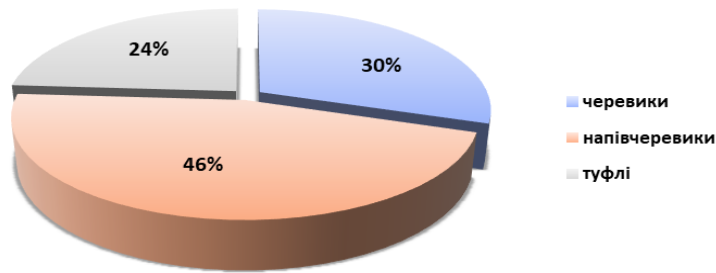


Рис. 4. Вибір респондентами виду взуття

На основі проведеного опитування та аналізу потреб людей з інвалідністю, огляду сучасного ринку ортопедичного взуття, запропоновано моделі напівчеревиків для людей з інвалідністю, які базуються на цілісному системному підході до задачі проектування взуття для людей з інвалідністю, з використанням методів соціологічних досліджень, анатомо-морфологічних особливостей та теоретичних основ розробки конструкцій взуття.

При проектуванні взуття для людей з інвалідністю використовувались матеріали [17, 18]. Моделі напівчеревиків спортивного типу, що пропонуються, забезпечуватимуть зручність потрапляння стопи (чи протезу) у взуття за рахунок поєднання використання таких конструктивних рішень як: глухий клапан, застібка «блискавка» та застібання за допомогою шнурівки. Безпосередньо конструкція напівчеревиків передбачає занижене положення точки вирізу союзки (надблочника) на 10 мм порівняно з типовими класичними конструкціями напівчеревиків, що дозволить збільшувати внутрішній об'єм взуття в пучковій частині. Збільшувати внутрішній об'єм взуття та водночас регулювати ступінь облягання взуттям стопи дозволить збільшена до 25 мм відстань між верхньо-передніми краями надблочників.

Шнурівка, хоча не підходить для щоразового використання людьми з інвалідністю, проте дає можливість першопочатково відрегулювати і створити зручний для стопи чи протеза об'єм взуття, надалі використовуючи лише двобічні застібки «блискавка» для одягання та остаточної фіксації взуття на стопі. Для полегшення застібання застібок «блискавка» призначене спеціальне пристосування, забезпечене гачком з одного боку і петлею з іншого, призначене для людей з інвалідністю з ампутованою рукою, або з порушеннями дрібної моторики тощо. Для того, щоб зафіксувати взуття на стопі, треба просунути гачок пристосування в спеціальне кільце на застібці-блискавка, і потягнути на себе.

В запропонованій конструкції напівчеревиків замість язичка застосовуватиметься глухий клапан, положення якого на підйомі стопи фіксується шнурівкою, що протягується через настроєну на клапан петлю (або петлі), та пристроюється до берців по нижньому краю вирізу під блискавку. Усе це забезпечує від затягування клапана всередину взуття і сприяє захисту стопи від тиску шнурівок, блочок та «блискавок» одночасно. Використання такого взуття у повсякденному житті дозволить людям з інвалідністю бути самостійними та мобільними.

Розроблено асортиментний ряд напівчеревиків (рис. 5), з якого для проектування обрано модель (рис. 6) та спроектовано ґрунт-модель верху напівчеревика (рис. 7) із запропонованими конструктивними рішеннями.



Рис. 5. Асортиментний ряд взуття для людей з інвалідністю

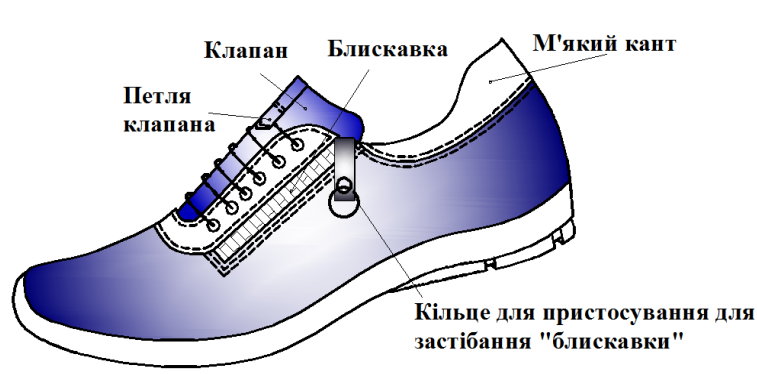


Рис. 6. Конструктивні особливості взуття для людей з інвалідністю

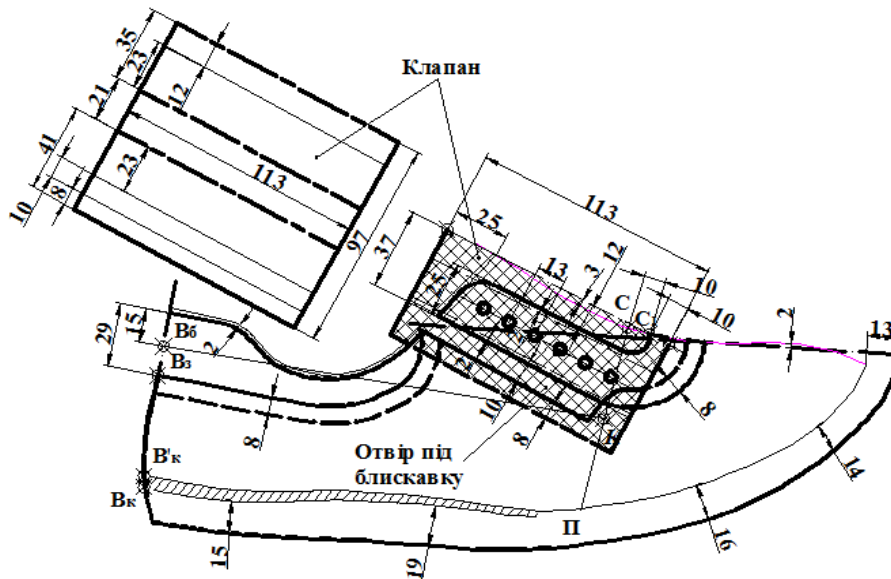


Рис. 7. Проектування деталей верху напівчеревикив для людей з інвалідністю

Собівартість розробленої конструкції незначно відрізняється від типової, що дозволяє легко та швидко впровадити її у реальне виробництво без його переоснащення.

На основі уподобань споживачів рекомендовано виробникам створити асортимент дитячого взуття дошкільного віку з врахуванням таких показників

Висновки з даного дослідження і перспективи подальших розвідок у даному напрямі

Як відомо, існує багато видів спеціального взуття. Успішне вирішення задачі вдосконалення такого взуття дозволить урізноманітнити асортимент виробів для людей з інвалідністю. На сучасному ринку взуття є великий вибір таких виробів, але всі вони не враховують ряд факторів при взуванні та закріпленні взуття на стопі. Тому доречно виготовляти українське взуття сучасних конструкцій із достатньо широким для просування стопи (протеза стопи) глухим клапаном та спеціальним кільцем на застібці «блискавка» для зручного та легкого застігання взуття, щоб зробити комфортнішим взування людям з інвалідністю.

Результати роботи матимуть значний соціальний ефект, оскільки дозволять швидко адаптувати людей з інвалідністю до самостійності та звичних умов життя.

Література

1. Про внесення змін до постанови Кабінету Міністрів України від 5 квітня 2012 р. N 321. Порядок забезпечення технічними та іншими засобами реабілітації осіб з інвалідністю, дітей з інвалідністю та інших окремих категорій населення і виплати грошової компенсації вартості за самостійно придбані технічні та інші засоби реабілітації [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://ips.ligazakon.net/document/view/kp210362?an=31>.
2. European Platform on Rare Disease. Cerebral Palsy [Електронний ресурс]. – Режим доступу : https://eu-rd-platform.jrc.ec.europa.eu/scpe/cerebral-palsy_en#inline-nav-1.
3. Фармацевтична енциклопедія. Парез [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://www.pharmacypedia.com.ua/article/741/parez>.
4. На Львівському протезному заводі ветеранів-інвалідів повертають до повноцінного життя.

[Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://invak.info/stati/na-lvivskomu-proteznomu-zavodi-veteraniv-invalidiv-povertayut-do-povnocinnogo-zhittya-foto-video.html>.

5. Альошина А. І. Профілактика й корекція функціональних порушень опорно-рухового апарату дітей та молоді у процесі фізичного виховання. – На правах рукопису. Дисертація на здобуття наукового ступеня доктора наук з фізичного виховання та спорту за спеціальністю 24.00.02 – фізична культура, фізичне виховання різних груп населення. – Національний університет фізичного виховання і спорту України, Київ, 2015.

6. Каменець С. Є. Проектування спеціального взуття для людей з осколковими ураженнями ніг за допомогою сучасних 3d технологій [Електронний ресурс] / С. Є. Каменець, Н. С. Кір'янова // Технології та дизайн. – 2017. – № 1 (22). – Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/td_2017_1_4.

7. Щуцька Г. В. Розробка післяопераційного взуття для хворих після операцій на нижніх кінцівках / Г. В. Щуцька, Н. П. Супрун, Т. В. Пономаренко // Вісник Київського національного університету технологій та дизайну. – 2015. – No 2 (84). – С. 119-124.

8. Дослідницькі технології у виробництві спеціального взуття : монографія / І. І. Половніков, В. І. Андрушак, М. С. Беднарчук; Укр. технол. акад., Львів. комерц. акад., Укр. НДІ шкір.-взутт. пром-сті. – Львів, 2014. – 364 с. – Бібліогр.: с. 352-364 – укр.

9. Текстильні застібки velcro [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://velmet.ua/tekstilnyye-zastezhki-velcro.html>

10. Засоби реабілітації для людей з обмеженими фізичними можливостями та осіб з інвалідністю. Пристосування для застібання гудзиків і блискавок [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://invateh.poltava.ua/ua/katalog/obladnannya-socialno-pobutovoi-adaptacii/dlya-odyagannya-ta-rozdyagannya/pristosuvannya-dlya-zastibannya-gudzikiv-i-bliskavok>

11. Основи проектування ортопедичного взуття : Посіб. / Н. М. Омельченко, В. П. Коновал, О. М. Коляда; Київ. нац. ун-т технологій та дизайну. – К., 2005. – 200 с. – Бібліогр.: с. 200. – укр.

12. Розробка внутрішньої форми та корегуючих пристосувань профілактично-медичного взуття при патології стоп : Автореф. дис... канд. техн. наук / П. М. Гондарчук; Київ. нац. ун-т технологій та дизайну. – К., 2007. – 21 с. – укр.

13. Лапина Т.С. Мода в конструкциях ортопедической обуви для лиц с заболеванием ДЦП / Лапина Т.С., Костылева В.В., Евсеева Л.П. // М.: ИИЦ РГУ им. А.Н. Косыгина. Дизайн и технологии № 69(111) – 2019.

14. Евченко, К. Г. Решения компании Delcam для дизайна, моделирования и изготовления ортопедической обуви [Текст] / К. Г. Евченко, А. И. Волокитин // Кожевенно-обувная промышленность. – 2009. – № 4. – С. 14-16. – ISSN 0023-4354

15. Всеукраїнський центр реабілітації і протезування «ЗДОРОВ'Є». Какую обувь использовать с протезами? [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://health-ukraine.com.ua/kakuy-obuv-nosit-s-protezoem/>

16. Грабовецький Б.Є. Методи експертних оцінок: теорія, методологія, напрямки використання: монографія / Б.Є. Грабовецький – Вінниця: ВНТУ, 2010. – 171 с.

17. Лобанова Г.Є. Дослідження впливу конструкторсько-технологічних особливостей взуття на психологічну оцінку його комфортності / Г.Є. Лобанова, В.М. Цимбалюк, Ю.В. Пухальська // – Вісник ХНУ. – 2012. – №3. – С. 249-254.

18. Надопта Т.А. Принципи аналітичного проектування базової основи деталей верху взуття / Т.А. Надопта, І.Т. Солтик, О.А. Михайловська // – Вісник ХНУ, Технічні науки. – 2019. – №5. – С. 114-119.

References

1. Pro vnesennia zmin do postanovy Kabinetu Ministriv Ukrainy vid 5 kvitnia 2012 r. N 321. Poriadok zabezpechennia tekhnichnymy ta inshymy zasobamy rehabilitatsii osib z invalidnistiu, ditei z invalidnistiu ta inshykh okremykh katehoriї naselennia i vyplaty hroshyvoi kompensatsii vartosti za samostiino prydbani tekhnichni ta inshi zasoby rehabilitatsii [Elektronnyi resurs]. – Rezhym dostupu : <https://ips.ligazakon.net/document/view/kp210362?an=31>.

2. European Platform on Rare Disease. Cerebral Palsy [Elektronnyi resurs]. – Rezhym dostupu : https://eu-rd-platform.jrc.ec.europa.eu/scpe/cerebral-palsy_en#inline-nav-1

3. Farmatsevtichna entsyklopediia. Parez [Elektronnyi resurs]. – Rezhym dostupu : <https://www.pharmencyclopedia.com.ua/article/741/parez>

4. Na Lvivskomu proteznomu zavodi veteraniv-invalidiv povertaiut do povnocsinnoho zhyttia. [Elektronnyi resurs]. – Rezhym dostupu : <https://invak.info/stati/na-lvivskomu-proteznomu-zavodi-veteraniv-invalidiv-povertayut-do-povnocinnogo-zhittya-foto-video.html>

5. Alohyna A. I. Profilaktyka y korektsiia funktsionalnykh porushen oporno-rukhooho aparatu ditei ta molodi u protsesi fizychnoho vykhovannia. – Na pravakh rukopysu. Dysertatsiia na zdobuttia naukovoho stupenia doktora nauk z fizychnoho vykhovannia ta sportu za spetsialnistiu 24.00.02 – fizychna kultura, fizyчне vykhovannia ryznykh hrup naselennia. – Natsionalnyi universytet fizychnoho vykhovannia i sportu Ukrainy, Kyiv, 2015.

6. Kamenets S. Ye. Proektuvannia spetsialnogo vzuttia dlia liudei z oskolkovymy urazhenniamy nih za dopomohoiu suchasnykh 3d tekhnolohii [Elektronnyi resurs] / S. Ye. Kamenets, N. S. Kirianova // Tekhnolohii ta dyzain. - 2017. - № 1 (22). - Rezhym dostupu: http://nbuv.gov.ua/UJRN/td_2017_1_4.

7. Shchutka H. V. Rozrobka pisliaoperatsiinoho vzuttia dlia khvorykh pislia operatsii na nyzhnikh kintsivkakh / H. V. Shchutka, N. P. Suprun, T. V. Ponomarenko // Visnyk Kyivskoho natsionalnogo universytetu tekhnolohii ta dyzainu. – 2015. – No 2 (84). – S. 119-124.

8. Tekstylni zastibky velcro [Elektronnyi resurs]. – Rezhym dostupu : <https://velmet.ua/tekstilnyye-zastezhki-velcro.html>

9. Zasoby rehabilitatsii dlia liudei z обмеzhenymy fizychnymy mozhlyvostiamy ta osib z invalidnistiu. Prystosuvannia dlia zastibannia hudzykiv i blyskavok [Elektronnyi resurs]. – Rezhym dostupu : <http://invateh.poltava.ua/ua/katalog/obladnannya-socialno-pobutovoi-adaptacii/dlya-odyagannya-ta-rozdyagannya/pristosuvannya-dlya-zastibannya-gudzykiv-i-blyskavok>
10. Doslidnytski tekhnologii u vyrobnytstvi spetsialnogo vztuttia : monohrafiia / I. I. Polovnikov, V. I. Andrushchak, M. S. Bednarchuk; Ukr. tekhnol. akad., Lviv. komerts. akad., Ukr. NDI shkir.-vzutt. prom.-sti. - Lviv, 2014. - 364 c. - Bibliohr.: s. 352-364 - ukp.
11. Osnovy proektuvannia ortopedychnoho vztuttia : Posib. / N. M. Omelchenko, V. P. Konoval, O. M. Koliada; Kyiv. nats. un-t tekhnologii ta dyzainu. - K., 2005. - 200 c. - Bibliohr.: s. 200. - ukp.
12. Rozrobka vnutrishnoi formy ta korehuiuemykh prystosovan profilaktychno-medychnoho vztuttia pry patolohii stop : Avtoref. dys... kand. tekhn. nauk / P. M. Hondarchuk; Kyiv. nats. un-t tekhnologii ta dyzainu. - K., 2007. - 21 c. - ukp.
13. Lapina T.S. Moda v konstrukciyah ortopedicheskoy obuvi dlya lic s zaboлевaniem DCP/ Lapina T.S., Kostyleva V.V., Evseeva L.P. // M.: IIC RGU im. A.N. Kosygina. Dizajn i tehnologii No 69(111) - 2019.
14. Evchenko, K. G. Resheniya kompanii Delcam dlya dizajna, modelirovaniya i izgotovleniya ortopedicheskoy obuvi [Tekst] / K. G. Evchenko, A. I. Volokitin // Kozhevenno-obuvnaya promyshlennost. - 2009. - N 4. - S. 14-16. - ISSN 0023-4354
15. 15. Vseukrainskij centr rehabilitacii i protezirovaniya «ZDOROVE». Kakuyu obuiv ispolzovat s protezami? [Elektronnij resurs]. – Rezhim dostupu : <https://health-ukraine.com.ua/kakuy-obuv-nosit-s-protezm/16>. Hrabovetskyi B.Ie. Metody ekspertnykh otsinok: teoriia, metodolohiia, napriamky vykorystannia: monohrafiia / B.Ie. Hrabovetskyi – Vinnytsia: VNTU, 2010. – 171 s.
16. Lobanova H.Ie. Doslidzhennia vplyvu konstruktorsko-tekhnolohichnykh osoblyvosti vztuttia na psykholohichnu otsinku yoho komfortnosti / H.Ie. Lobanova, V.M. Tymbaliuk, Yu.V. Pukhalska // – Visnyk KhNU. – 2012. – №3. – S. 249-254.
17. Nadopta T.A. Pryntsyepy analitychnoho proektuvannia bazovoi osnovy detalei verkhu vztuttia / T.A. Nadopta, I.T. Soltyk, O.A. Mykhailovska // – Visnyk KhNU, Tekhnichni nauky. – 2019. – №5. – S. 114-119.

Рецензія/Peer review : 05.06.2022 р.

Надрукована/Printed :02.08.2022 р.