

ПІДВИЩЕННЯ ЕКСПЛУАТАЦІЙНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ТА РОЗШИРЕННЯ АСОРТИМЕНТУ ВЗУТТЯ ШЛЯХОМ МОДУЛЬНОЇ ТРАНСФОРМАЦІЇ КАБЛУКА

Мета статті – удосконалення конструкції каблука шляхом його модульної трансформації. Для досягнення поставленої мети застосовано методи аналізу та синтезу науково-технічної та патентної літератури у сфері конструювання зовнішньої деталі низу взуття, призначеної для підняття п'яtkової частини стопи на певну висоту каблука. Проаналізовано відомі проєктні рішення зміни конструкції каблука, що забезпечують розширення асортименту жіночого взуття без зміни його верху та підшви. Виявлено недоліки існуючих конструкцій каблука, що передбачають його модульну трансформацію під час експлуатації виробу. Запропоновано нове конструктивне рішення щодо зміни форми каблука. Розроблена конструкція дозволяє збільшити термін експлуатації та в цілому сприяє розширенню асортименту жіночого взуття.

Ключові слова: взуття, каблук, конструкція каблука, модульна трансформація каблука.

D.A. MAKATIORA, A.IU. VLASENKO, L.IE. HALAVSKA
Kyiv National University of Technology and Design

Enhancing performance PROPERTIES AND FOOTWEAR ASSORTMENT EXPANSION BY MODULAR HEEL TRANSFORMATIONS

The heel is one of the most critical parts of a shoe protecting the heel counter from fast destruction. The footwear structural design efficiency during its performance depends on the quality of design solutions subject to its aesthetic and ergonomic properties. The research objective is to improve the heel design by its modular transformation. To achieve this goal, methods of analysis and synthesis of academic technical and patent literature in the field of constructing an outer part of the shoe bottom designed for lifting the counter to a certain heel height have been employed. The paper explores the current design solutions as to heel transformations that expand the range of women's footwear without changing its upper and the sole. Shortcomings of convertible heel designs assuming their in-service modular transformation have been identified. A new design solution as to changing the heel shape is proposed. The heel consists of two parts: the upper, rigidly attached to the counter, and the lower (the bottom) one composed of two elements forming an integral whole. Secure fit of the top piece of the heel to the upper, as well as the option for a quick top-piece elements conversion (the top piece of the heel rotates around its pivot) enable for inserting a support rod into a cylindrical groove and an elastic element into a cylindrical groove over a lock washer. Various heel top-piece options allow to transform the heel shape (the top-piece elements of the heel have different contact area with ground surface). The developed design offers a possibility to increase the footwear service life and expand the range of women's shoes without buying an extra pair, thus preventing extra expenses, respectively. Due to the proposed construction of the heel, women will spend less time wearing high heels with small contact area, thus avoiding a number of diseases and yet at the right moment will have the opportunity to emphasize their feminine beauty by elegant high heels shoe shape.

Keywords: footwear, heel, heel structure, modular transformation of the heel.

Вступ

Як відомо, однією з найбільш відповідальних деталей взуття, що забезпечує захист його п'яtkової частини від швидкого руйнування, є каблук. Незважаючи на це, питання визначення оптимальної висоти й форми каблука та його впливу на організм жінки й досі залишається предметом дискусій та суперечок фахівців-медиків. Деякі з них навіть намагаються довести, що високий та тонкий каблук не має шкідливого впливу на організм жінки. Однак неприродне напружене становище тіла жінки у положенні, коли вона стоїть у взутті на високих підборах, та неможливість здійснювати тривалі прогулянки у такому взутті вказують на його нераціональність [1]. Створення жіночого взуття з можливістю модульної трансформації форми каблука у процесі його експлуатації є актуальною задачею, що забезпечує з одного боку покращення експлуатаційних властивостей жіночого взуття, з іншого – сприяє розширенню асортименту. Вирішення такої задачі передбачає попереднє вивчення класифікаційних ознак каблуків за конструкцією, формою та способами кріплення

Каблуки поділяють за висотою, видом матеріалу, конструкцією, формою, розміром та деякими іншими ознаками. За висотою розрізняють каблуків низькі – від 8 до 25 мм, середні – від 30 до 45 мм, високі – від 50 до 60 мм, особливо високі – понад 60 мм. Каблуків можуть бути виготовлені зі шкіри, каучуку, непористої і пористої гуми, дерева (бука, берези, липи), пластмас та інших матеріалів. За конструктивними особливостями розрізняють наступні види каблуків: збірні із шкіряних фліків; формовані з непористої гуми; штаповані і формовані з пористої гуми; з пористої гуми з похилою фронтальною поверхнею; дерев'яні цілісні або з отвором для металевої втулки, з пазом на фронтальній поверхні для укладання країв обтягування; пластмасові цілісні або з отвором для металевої втулки, з впресованою втулкою, з впресованою вкладкою з дерева або поліетилену, з одним або декількома отворами для прикріплення набойок і ін. Для зменшення маси і витрат матеріалу у багатьох конструкціях гумових формованих і пластмасових каблуків передбачаються порожнини різних конфігурацій. Розміри та форма каблука залежать від фасону взуття. Профіль бічної поверхні каблука може бути прямо- або криволінійним. У виробництві взуття застосовуються також низькі підбори круглої та овальної форм. Каблуків кожного фасону поділяють за номером. Кожним двом суміжним розмірам взуття відповідає один розмір каблука. Номер фасону і номер каблука таврують на його верхній поверхні. Висота підборів одного фасону однаково незалежно від їх

номера. Вибір способу прикріплення каблуків визначається конструкцією взуття, висотою і матеріалом каблуків, методом кріплення підшов. За способом кріплення каблуків поділяють на штифтові, клейові та комбіновані. У разі штифтового способу для закріплення застосовують цвяхи, шурупи, втулки; у разі клейового - наїритові та поліуретановий клеї; при комбінованих – штифти та клеї перхлорвініловий, нітроцелюлозний або поліамідний [2].

Модульну трансформацію каблуків доречно виконувати у разі його виготовлення з пластмаси цільними або з отвором для металевої втулки та комбінованого способу кріплення.

Постановка завдання

Переважає більшість представниць жіночої статі не є консерваторами у виборі взуття, зокрема у виборі дизайну та висоти каблуків. У тій чи іншій життєвій ситуації та в залежності від обраного стилю одягу вони віддають перевагу підборам різної висоти та форми. Наприклад, під час поїздки на роботу жінки виходячи з практичної точки зору можуть віддати перевагу взуттю на низьких підборах або підборах з більшою площею контакту з поверхнею підлоги, на плоскій підшві або взагалі кросівкам. Таке взуття під час прогулянки або поїздки на далеку відстань більш комфортне. Прибувши на місце роботи, жінка може віддати перевагу взуттю на високих підборах або взуттю з меншою площею контакту каблуків з поверхнею підлоги. Така ситуація створює певні незручності, оскільки жінка повинна мати з собою додаткову пару взуття і після приїзду на роботу перевзуватися. Як альтернативний варіант, вона може залишити на робочому місці кілька пар взуття. Однак це створює додаткову складність, якщо виявляється, що, наприклад, у вихідні дні жінці потрібна та пара взуття, яка залишилася на робочому місці. В іншій ситуації може виявитися, що жінці у поїздки потрібне взуття з підборами різної форми: з меншою площею контакту для ділових зустрічей, з більшою – для прогулянок та екскурсій. Це створює проблему при упаковці валізи, в обмежений простір якої потрібно укласти кілька пар взуття. Це взуття досить об'ємне, створює незручності при упаковці і займає багато місця всередині валізи. Крім того, тривале носіння взуття на підборах з малою площею контакту з поверхнею підлоги може привести до розвитку хвороб стопи.

Слід також зазначити, що мода диктує свої стандарти краси. Адже кожного сезону змінюється не лише висота каблуків, а й його форма та товщина. Саме ці фактори забезпечують відчуття гармонії в одязі. Вони залежать від крою та довжини спідниці. З щільною твідовою спідницею не поєднуються гостроносні туфлі на шпильці, а до сукні з тонкої тканини навряд чи підійдуть широкі підбори. Чим щільніше і важче тканина одягу, тим більш товстим повинен бути каблук. І навпаки, чим легше плаття, тим тонше каблук [3].

З точки зору комфорту дуже важлива саме товщина каблуків: чим він ширший, тим краще розподіляється вага тіла. Тому найзручнішими є широкі підбори, а найменш стійкими - «гвоздики». Каблуки, широкі зверху і звужені донизу, набагато зручніші, ніж тонкі по всій висоті, так як розподіл ваги припадає виключно на широкий верх. Туфлі з тонким каблуків доречно носити з модним одягом. Одяг класичного крою не зовсім добре поєднуються з такими моделями взуття. Широкий каблук є порятунком для панянок, які не можуть похизуватися особливою витонченістю своїх ніг. За рахунок контрасту з таким каблуків ноги виглядають стрункішими.

Проблема вибору форми каблуків може бути вирішена шляхом удосконалення його конструкції, завдяки якій жінки зможуть менше часу проводити у взутті на підборах з малою площею контакту та уникнути низки хвороб і разом з тим мати можливість у потрібну мить підкреслити свою жіночу красу підборами витонченої форми.

Результати та їх обговорення

Жінки постійно стикаються з проблемою вибору: купити взуття на високих підборах чи на низьких, обрати модель на шпильці чи на широкому стійкому каблуків. Адже кожна з них хоче, щоб взуття було не лише гарним, а й зручним та комфортним при експлуатації. У роботі [4] авторами представлено результати соціопитування, що дозволяють визначити напрямки розробки конструктивних елементів взуття, які відповідають комплексу вимог споживачів. Слід відзначити високі вимоги споживачів не лише до якості самого виробу, а й до рівня його комфортності на рівні відчуттів.

Французька дизайнерка Таня Хіт (Tanya Heath) подбала про жінок, які щодня стикаються з проблемою: купити стильні та красиві на незручній шпильці або на низьких стійких підборах, але не такі ошатні. Дизайнеркою запропоноване взуття-трансформер з комплектом змінних каблуків різної висоти та фасонів [5]. Таке взуття містить підшву з носковою, геленочною (еластичною) й п'ятковою частинами та складений каблук. Верхня та нижня (мобільна) частини з'єднані між собою за допомогою напрямних, виконаних у формі ластівчина хвоста. У верхній частині каблуків розташований фіксуєючий елемент. Дана конструкція взуття передбачає запасну (додаткову, змінну) нижню частину каблуків. Незручність полягає у тому, що змінну частину каблуків необхідно носити з собою. Крім того, геленочна частина такого взуття виконана еластичною, що створює дискомфорт під час ходьби та впливає на експлуатаційні характеристики виробу.

Автори роботи [7] пропонують інше конструктивне рішення. Взуття складається зверху, з'єданого з підшвою з носковою, геленочною й п'ятковою частинами, та складеного каблуків. Верхня та нижня частини з'єднані між собою за допомогою опорного стержня. Верхня частина цього стержня у поперечному перерізі має призматичну форму. Верхня частина каблуків закріплена у п'ятковій частині підшви, а нижня – з можливістю поворотного переміщення. Крім того, верхня частина каблуків містить паз, в якому встановлений опорний стержень з можливістю поворотного переміщення. Недоліком даної конструкції

взуття є те, що зміна висоти каблука впливає на експлуатаційні характеристики взуття та створює незручності при ходьбі.

Нами поставлено задачу створення такого взуття, в якому введення нових елементів і зв'язків між ними забезпечує підвищення експлуатаційних характеристик виробу та сприяє розширенню асортименту. Дана задача вирішується завдяки тому, що взуття містить верх, який з'єднано з підшвою, з носковою, геленочною й п'ятковою частинами й складений каблук, верхня та нижня частини якого з'єднані між собою за допомогою опорного стержня, який має призматичну форму поперечного перерізу. Верхня частина каблука закріплена в п'ятковій частині, а нижню – у відповідності до запропонованого нового конструктивного рішення має можливість поворотного переміщення завдяки оснащення пружним елементом та стопорною шайбою. Нижня частина опорного стержня має циліндричну форму поперечного перерізу та паз, в який встановлюється стопорна шайба. При цьому з метою модульної трансформації взуття під час його експлуатації нижня частина каблука складається з двох елементів, що виконані як одне ціле та мають криволінійну поверхню, що співпадає з поверхнею верхньої частини каблука і геленочної частини підшви. У роботах [8–10] розглянуто анатомічну будову та функціонування стопи людини у взутті з низьким, середнім та високим каблуком. Представлені результати досліджень конфігурації геленочної частини підшви в залежності від висоти каблука можуть бути використані при проектуванні криволінійної поверхні верхньої та нижньої частин запропонованої конструкції складеного каблука, що передбачає його модульну трансформацію при експлуатації виробу.

У центрі нижньої частини запропонованої нами конструкції каблука є отвір. Відповідно до поперечного перерізу опорного стержня отвір має призматичну форму. Опорний стержень вставляється у циліндричний паз в отворі нижньої частини каблука. У циліндричний паз над стопорною шайбою вставляється пружний елемент. Доцільно з метою розширення асортименту елементи нижньої частини каблука виконати у різних кольорових гамах, що гармонійно поєднуються з кольором верхньої частини взуття [7]. Введення у запроповану нами конструкцію взуття пружного елемента та стопорної шайби, виконання нижньої частини опорного стержня в поперечному перерізі циліндричної форми з пазом, в який встановлюється стопорна шайба, забезпечує швидку заміну нижньої частини каблука [7]. Конструкція нижньої частини каблука у вигляді двох елементів, виконаних як одне ціле з криволінійною поверхню, кривизна якої співпадає з поверхнею верхньої частини каблука та геленочної частини підшви; наявність в її центрі отвору призматичної форми відповідно до поперечного перерізу опорного стержня дозволяє запобігти осьовому переміщенню нижньої частини відносно верхньої частини каблука. Надійну фіксацію нижньої частини каблука відносно верхньої, а також можливість швидкої зміни елементів нижньої частини каблука (поворот нижньої частини каблука відносно осі опорного стержня) забезпечує встановлення у циліндричний паз опорного стержня та пружного елемента в циліндричний паз над стопорною шайбою. Виконання елементів нижньої частини каблука різної форми дозволяє змінювати форму каблука (елементи нижньої частини каблука мають різну площу контакту з поверхнею підлоги), що разом забезпечить підвищення експлуатаційних характеристик виробу та розширить асортимент. На рис. 1–4 представлено креслення запропонованої конструкції каблука жіночого взуття.



Рис. 1. Загальний вигляд взуття нової конструкції

Взуття, що містить верх 1, який з'єднано з підшвою 2, що містить носкову 3, геленочну 4 й п'яткову 5 частини та каблук (рис. 1). Складений каблук містить верхню 6 та нижню 7 частини, які з'єднано між собою за допомогою опорного стержня 8 (рис. 2), що має призматичну форму поперечного перерізу у

верхній частині 9, а його нижню частину 10 виконано в поперечному перерізі циліндричною і вона має паз 11, в який встановлено стопорну шайбу 12. Нижня частина каблука 7 складається з двох елементів 13 та 14, які виконані як одне ціле та мають криволінійну поверхню, що співпадає з поверхнею верхньої частини каблука 6 та геленочної частини 4 підошви 2. У центрі нижньої частини каблука є отвір 15 призматичної форми у відповідності до поперечного перерізу опорного стержня 8 та циліндричний паз 16, в який встановлюється опорний стержень 8. Пружний елемент 17 встановлюється у циліндричний паз 16 над стопорною шайбою 12. Крім того, елементи 13 та 14 нижньої частини каблука 7 пропонується виконати різними не лише за формою, а й за кольором (рис. 3а та рис. 3б).

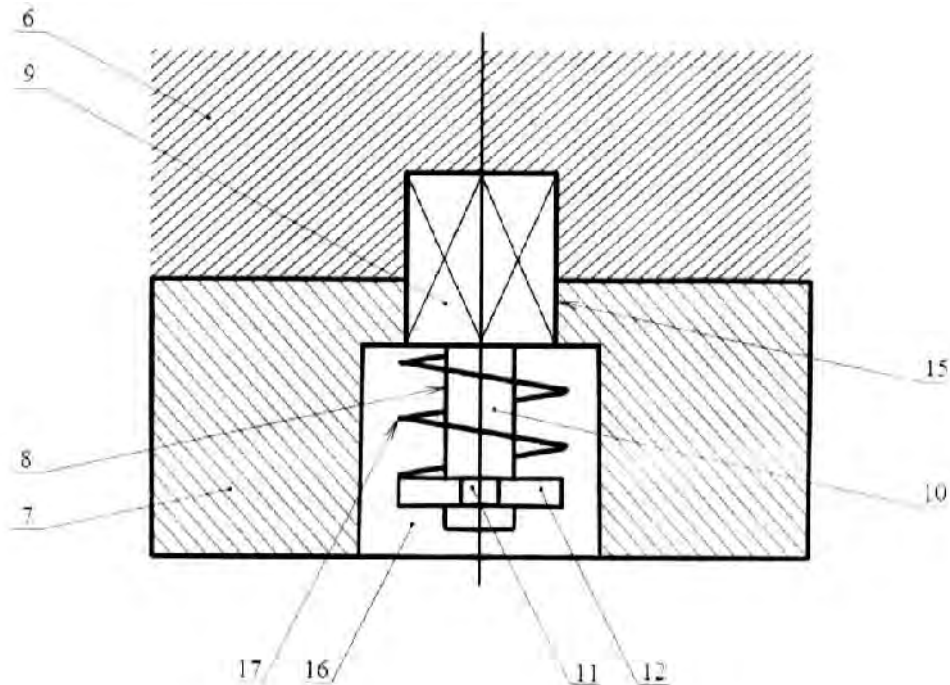


Рис. 2. Переріз А-А

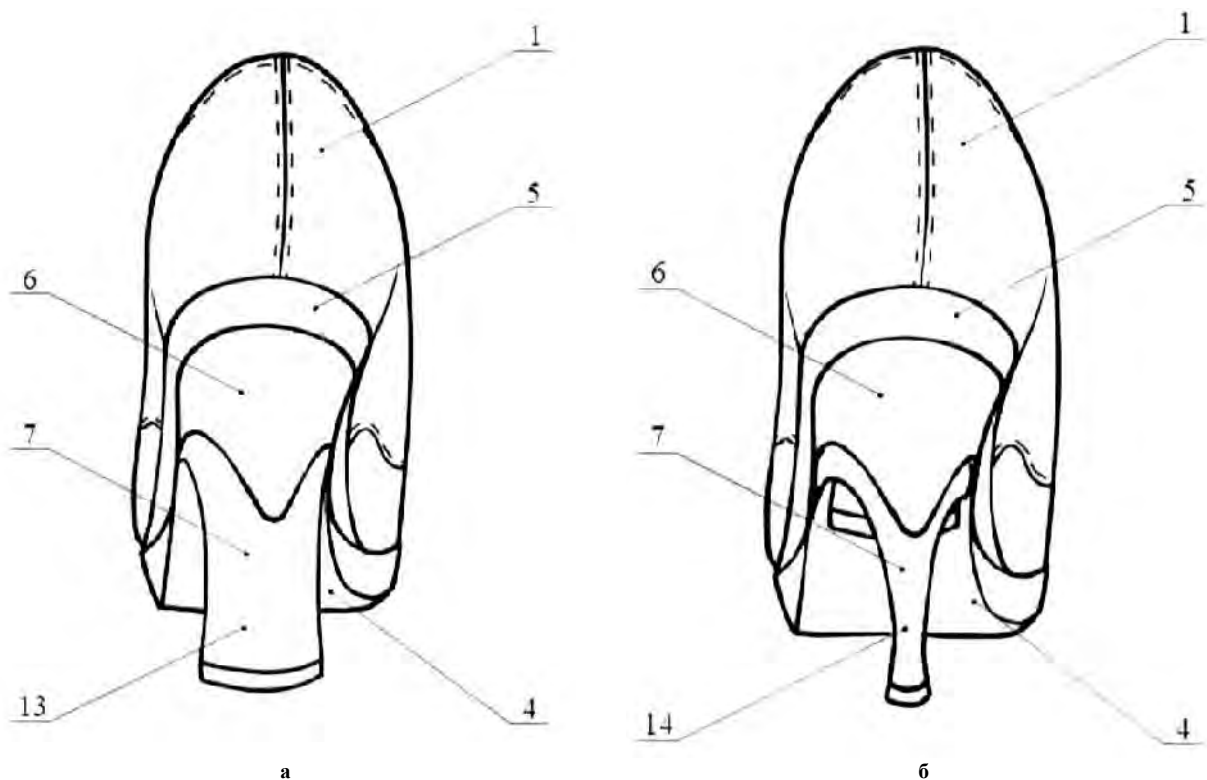


Рис. 3. Вид ззаду:

а - з першим елементом нижньої частини каблука; б - з другим елементом нижньої частини каблука

У запропонованій конструкції каблука його трансформація виконується наступним чином. Зміна елемента 13 на елемент 14 нижньої частини каблука 7 відносно верхньої частини каблука 6 закріпленої на

п'ятковій частині 5 (поворот нижньої частини каблука 7 відносно вісі опорного стержня 4) передбачає наступні дії (рис. 2 та рис. 4): нижню частину каблука 7, переміщують вздовж опорного стержня 8 по верхній частині 9, що має отвір 15, виконаний призматичної форми поперечного перерізу до нижньої частини 10, тобто до циліндричної поверхні. При цьому долають зусилля пружного елемента 17, розташованого в циліндричному пазу 16 нижньої частини каблука 7, стискаючи його між нижньою частиною каблука 7 і верхньою площиною стопорної шайби 12, встановленою в паз 11. Далі нижню частину каблука 7 повертають на 180°, тим самим міняють місцями елементи 13 та 14, та під дією пружного елемента 17, переміщують нижню частину каблука 7 вздовж опорного стержня 8 по верхній частині 9 призматичної форми поперечного перерізу, щоб верхня поверхня нижньої частини 7 каблука співпала з поверхнею верхньої частини каблука 6 та геленочної частини 4 підошви 2. Для зміни елемента 14 на елемент 13 нижньої частини каблука 7 взуття всі дії виконують у зворотному порядку.



Рис. 4. Загальний вигляд взуття в розрізі, при зміні елементів нижньої частини каблука

Запропоноване конструктивне рішення дозволить користувачу, за своїм бажаннями, змінювати форму та колір каблука у своєму взутті, що збільшить термін його експлуатації та розширить асортимент взуття у гардеробі жінки без появи додаткової пари та відповідно зайвих грошових витрат.

Висновки

1. Каблук є однією з найбільш відповідальних деталей взуття, що забезпечує захист його п'яткової частини від швидкого руйнування. Рациональність конструкції взуття при його експлуатації залежить від якості проектних рішень, що враховують його естетично-ергономічні функції.

2. Форма та конструкція каблука підвладні тенденціям моди, оскільки забезпечують гармонію в одязі. Модульна трансформація каблука, оснащеного пружним елементом та стопорною шайбою, дозволяє створити функціональне взуття зі змінною формою каблука.

3. Проблема вибору форми каблука вирішено шляхом удосконалення його конструкції, завдяки якій жінки мають змогу менше часу проводити у взутті на підборах з малою площею контакту й уникнути низки хвороб та разом з тим матимуть можливість у потрібну мить підкреслити свою жіночу красу підборами витонченої форми.

Література

1. Стопа и рациональная обувь [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.medical-enc.ru/stopa/rol-kabluka-v-konstrukcii-obuvi.shtml>
2. Виды каблуков и способы их крепления [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.mixfashion.ru/shoes/vidy-kablukov-i-sposoby-ix-prikrepleniya.html>
3. Высокие каблуки как «модное» вредительство [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://www.oum.ru/literature/zdorovje/vysokie-kabluki-kak-modnoe-vreditelstvo/>
4. Михайловська О.А. Визначення факторів впливу конструкцій взуття на стопу людини. / О.А. Михайловська, А.В. Мостовік // Вісник Хмельницького національного університету. – 2012. – № 5. – С. 125–128.
5. Обувь-трансформер со съёмными каблуками [Електронний ресурс]. – Режим доступу : https://shoes.ua/news/tanya_heath-131.html

6. Пат. 2389420 РФ, МПК А43В 21/00. Обувь с регулируемым по высоте высоким каблукком [Електронний ресурс] / ХАНДЕЛ Дэвид (US), УАЙТ Айан (US), УАЙТ Дэвид (US). – № 2007141866/12 ; заявлено 17.04.2006 ; опубл. 20.05.2010. – Режим доступа : <http://www.freepatent.ru/images/patents/73/2389420/patent-2389420.pdf>

7. Патент на корисну модель 120261 U, МПК (2017.01) А43В 9/00. Взуття зі змінним каблукком / Макадьора Дмитро Анатолійович (UA), Власенко Алла Юріївна (UA), Макадьора Альона Віталіївна (UA). № u201704467 ; заявлено 05.05.2017 ; опубл. 25.10.2017. – Режим доступа : <http://base.uipv.org/searchINV/search.php?action=viewdetails&IdClaim=240538&chapter=description>

8. Надопта Т.А. Анатомо-морфо-функціональне обґрунтування раціональної конструкції верху взуття з низьким каблукком. / Т.А. Надопта // Вісник Хмельницького національного університету. – 2010. – № 1. – С. 247–250.

9. Надопта Т.А. Дослідження анатомічних характеристик стопи для врахування їх при проектуванні деталей верху взуття на середньому та високому каблукці / Т.А. Надопта, В.П. Либа // Вісник Хмельницького національного університету. – 2010. – № 2. – С. 259–262.

10. Надопта Т.А. Характерні криві профільного абрису прототипу взуття / Т.А. Надопта, Ю.В. Пухальська // Вісник Хмельницького національного університету. – 2011. – № 2. – С. 89–99.

11. Коновал В. П. Універсальний довідник взуттєвика : навчальний посібник / В. П. Коновал, С. С. Гаркавенко, Л. Т. Свістунова. – Київ : Лібра, 2005. – 720 с.

12. Коуплэнд Г. Все о здоровье ваших ног. От младенчества до старости / Г. Коуплэнд, С. Соломон. – М. : АСТ, 2008. – 224 с.

References

1. Stopa i ratsionalnaya obuv. URL: <http://www.medical-enc.ru/stopa/rol-kabluka-v-konstrukcii-obuvi.shtml>
2. Vidy kablukov i sposoby ih krepleniya. URL: <http://www.mixfashion.ru/shoes/vidy-kablukov-i-sposoby-ix-prikrepleniya.html>
3. Vysokie kabluki kak «modnoe» vreditelstvo. URL: <https://www.oum.ru/literature/zdorovje/vysokie-kabluki-kak-modnoe-vreditelstvo/>
4. Mykhailovska O.A. Vyznachennia faktoriv vplyvu konstruktсии vzuttia na stopu liudyny / O.A. Mykhailovska, A.V. Mostoviuk // Herald of Khmelnytsky National University. – 2012. – № 5. – S. 125–128.
5. Obuv-transformer so s'emnymi kablukami. URL: https://shoes.ua/news/tanya_heath-131.html
6. Pat. 2389420 RF, МПК А43В 21/00, Obuv s reguliruemyim po vyisote vyisokim kablukkom // HANDEL Devid (US), UAYT Ayan (US), UAYT Devid (US). № 2007141866/12; заявлено 17.04.2006; опубл. 20.05.2010. – URL: <http://www.freepatent.ru/images/patents/73/2389420/patent-2389420.pdf>
7. Patent na korysnu model 120261 U, МПК (2017.01) А43В 9/00. Vzuttia zi zminnym kablukkom / Makatora Dmytro Anatoliiovych (UA), Vlasenko Alla Yuriivna (UA), Makatora Alona Vitaliivna (UA). № u 2017 04467; zaiavleno 05.05.2017; opubl. 25.10.2017. URL: <http://base.uipv.org/searchINV/search.php?action=viewdetails&IdClaim=240538&chapter=description>
8. Nadopta T.A. Anatomo-morfo-funktsionalne obhruntuvannia ratsionalnoi konstruktсии verkhu vzuttia z nyzkym kablukkom / T.A. Nadopta // Herald of Khmelnytsky National University. – 2010, № 1. – S. 247-250.
9. Nadopta T.A. Doslidzhennia anatomichnykh kharakterystyk stopy dlia vrakhuvannia yikh pry proektuvanni detalei verkhu vzuttia na serednomu ta vysokomu kablutsi / T.A. Nadopta, V.P. Lyba // Herald of Khmelnytsky National University. – 2010, № 2. – S. 259-262.
10. Nadopta T.A. Kharakterni kryvi profilnoho abrysu prototypu vzuttia / T.A. Nadopta, Yu.V. Pukhalska // Herald of Khmelnytsky National University. – 2011, № 2. – S. 89-99.
11. Konoval V. P. Universalnyi dovidnyk vzuttievyyka: navchalnyi posibnyk / V. P. Konoval, S. S. Harkavenko, L.T. Svistunova. Kyiv: Libra, 2005. – 720 s.
12. Glenn Kouplend Vse o zdorove vashih nog. Ot mladenchestva do starosti / G. Kouplend, S. Solomon. M. : AST, 2008. – 224 s.

Рецензія/Peer review : 13.04.2018 р. Надрукована/Printed : 14.05.2018 р.

Рецензент: д.т.н., проф., зав. кафедри ТКШВ КНУТД Березненко С.М.