

САРАНА О. М.

<https://orcid.org/0000-0003-1898-8283>e-mail: sarana@snu.edu.ua

МАЗНЄВ Є. О.

<https://orcid.org/0000-0001-7952-8980>

Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля

ЗАСОРНОВ О. С.

<https://orcid.org/0000-0002-9387-6997>e-mail: azasornov@gmail.com

Хмельницький національний університет

ВОРОБІЙОВ О. В.

<https://orcid.org/0000-0002-6546-4434>e-mail: vorobjov_o@snu.edu.ua

Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля

ОСОБЛИВОСТІ ДИЗАЙН-ПРОЕКТУВАННЯ СПЕЦІАЛЬНОГО ОДЯГУ ДЛЯ МОТОЦИКЛІСТІВ-АМАТОРІВ

Стаття присвячена розробці спеціального захисного костюму для мотоциклістів-аматорів. В результаті аналізу умов експлуатації спортивного одягу мотоциклістів визначені найбільш негативні фактори навколишнього середовища, які впливають на тіло водія – це швидкість вітру від 0 до 60 км/год, можливі атмосферні опади у вигляді дощу, не виключені удари тупих предметів у разі падіння. Одяг мотоциклістів-аматорів повинен забезпечувати захист тіла від впливу зазначених негативних чинників, зручність у користуванні, комфортність у стані спокою та при інтенсивних рухах.

Характерною особливістю умов експлуатації спортивного одягу для мотоциклістів є те, що людина майже весь час знаходиться у позі сидіння на мотоциклі. В роботі використана методика безконтактного оптичного визначення основних поз та характерних рухів мотоциклістів-аматорів.

Ключові слова: мотоциклісти-аматори, спецодяг, спортивний костюм, умови експлуатації, пози та рухи, коефіцієнт повітропроникності.

OLEKSANDR SARANA, IEVGEN MAZNIIEV,
Volodymyr Dahl East Ukrainian National University, Severodonetsk, Ukraine
ALEXANDER ZASORNOV,
Khmelnyskyi National University, Ukraine
OLEKSANDR VOROBIOV,
Volodymyr Dahl East Ukrainian National University, Severodonetsk, Ukraine

PECULIARITIES OF DESIGN OF SPECIAL CLOTHING FOR AMATEUR MOTORCYCLISTS

The article is devoted to the development of a special protective suit for amateur motorcyclists. As a result of the analysis of the operating conditions of motorcyclists' sportswear, the most negative environmental factors affecting the driver's body are identified - wind speeds from 0 to 60 km/h, possible precipitation in the form of rain, blunt objects in case of fall. Clothing for amateur motorcyclists should protect the body from the effects of these negative factors, ease of use, comfort at rest and during intense movements.

A characteristic feature of the operating conditions of sportswear for motorcyclists is that a person is almost always in a sitting position on a motorcycle. The method of non-contact optical determination of the main poses and characteristic movements of amateur motorcyclists is used in the work.

To ensure a given level of ergonomic fit of the motorcyclist's suit, it is proposed to use the following characteristics: the range of arms of the dressed person; resistance to accuracy and speed of movements; moving areas of clothing relative to the body when moving; tensile deformation of materials in parts, lack of free folds; horizontality of the bottom of the product, the correct position of the sleeve.

The "thread method" was chosen to assess the ergonomic conformity of the clothing design. Using this method allows you to measure the amount of movement of individual parts of clothing and stretch material in garments and assess the dynamic compliance of clothing.

To determine the air permeability of materials, it is proposed to use the calculation method, which involves determining the coefficient of air permeability by the nature of the weave, the number of threads on the warp and weft and the raw material composition. The areas of location of windproof and shockproof pads are determined.

By setting the frequency of occurrence of structural elements and articulations of costumes of professional motorcyclists, the suit model is finally determined: jacket with a stand-up collar, a central zipper and a sewn-on strap, with reliefs; pants on a belt and with a relief. The design of the suit of amateur motorcyclists (sports jacket and pants) was built according to the method of "Mueller and Son". Further modeling of reliefs, yokes, cuffs and other structural elements was performed.

Keywords: amateur motorcyclists, overalls, tracksuit, operating conditions, postures and movements, air permeability

Постановка проблеми у загальному вигляді та її зв'язок із важливими науковими чи практичними завданнями

На сьогоднішній день в продажу є велика кількість мотоциклів, та моторолерів. Це відносно недорогі транспортні засоби для тих, хто не має змоги купити автомобіль, не потребує цього або веде такий спосіб життя, який потребує використання саме такого засіб пересування. Користування мотоциклом або моторолером потребує використання спеціального одягу. Натомість костюми для мотоциклістів-аматорів в магазинах практично не продають. На дорозі можна зустріти мотоцикліста, який одягнений в те, що зміг

знайти дома або в магазині чи на ринку. Поїздки на мотоциклах потребують дотримання норм безпеки, крім того, під час їзди тіло мотоцикліста підлягає впливу негативних явищ навколишнього середовища (сонячні промені, вітер, дощ, тощо). Недотримання таких норм призводить до захворювань, в тому числі й простудних, отримання травм, втрати здоров'я, а інколи й до більш трагічних наслідків.

В світі накопичений великий досвід створення різних видів захисного одягу. Зокрема для мотоциклістів–професіоналів розроблені спеціальні костюми, які достатньо захищають їх від небезпечних факторів під час поїздки на мотоциклі. На сьогодні, в нашій країні такі види спецодягу не розроблені, виробництво не налагоджено [1]. Що ж стосується підприємств легкої промисловості то, через складні економічні умови в державі не приділяли достатньої уваги проектуванню та виготовленню костюму для мотоциклістів-аматорів. Натомість створення такого костюму вимагає спеціальних досліджень, щоб створити відносно недорогий та якісний одяг, який би задовольняв усі необхідні вимоги щодо його конкурентоздатності.

Таким чином є необхідність у створенні спеціального одягу для мотоциклістів-аматорів, які буде лише користуватися попитом, бути ергономічним, комфортним, з сучасним дизайном, але й допоможе зберегти здоров'я не одній молодій працездатній людині України, яка веде активний спосіб життя.

Аналіз останніх досліджень і публікацій

Проблемами розробки спеціального одягу займаються М.В. Колосніченко, В.О. Привала, Г.А. Ріпка, В.І. Очкурєнко [2–5] тощо.

Методичні рекомендації по вивченню умов праці при проектуванні одягу спеціального призначення детально викладені у роботі [6]. Враховуючи умови їзди на мотоциклі, дані рекомендації взято за основу при визначенні необхідних питань для аналізу умов експлуатації одягу даного виду, а саме: визначення негативних факторів навколишнього середовища, що виникають в процесі експлуатації мотоциклів; вивчення впливу комплексу негативних факторів на організм мотоцикліста; аналіз рухів, визначення рівня фізичного навантаження та величини енерговитрат мотоциклістів. Невизначеними залишаються ергономічні, показники комфортності та захист найбільш вразливих частин тіла мотоцикліста під час їзди.

Також, характерною особливістю умов експлуатації спортивного одягу для мотоциклістів є те, що людина майже весь час знаходиться у позі сидіння на мотоциклі. Згідно літератури [7] енерговитрати можливо поділити на три ступеня: легкий ($40-70 \text{ Вт/м}^2$), середній ($71-150 \text{ Вт/м}^2$), важкий ($151-510 \text{ Вт/м}^2$).

Експлуатація спортивного одягу мотоциклістів передбачає виконання різних за характером рухів та поз. Це залежить від самої конструкції мотоцикла чи скутера. Оскільки кут нахилу колонки керма коливається межах від 23 до 30° , то кут нахилу торса мотоцикліста може також змінюватись в зазначених межах, також багато, що залежить від висоти сидіння мотоциклу (від 906 до 750 мм), таким чином, чим вище сидіння, тим сильніше корпус людини нахилений до керма [8]. Отже, найбільш характерною позою є сидіння. Проте не вивченими залишаються такі характерні рухи, які виконує мотоцикліст при поворотах, адже під час їх виконання він отримує навантаження більше, ніж при простому сидінні.

Проектування сучасного спеціального надійного одягу для мотоциклістів-аматорів – це складне завдання, яке зумовлене низкою негативних факторів, які впливають на тіло мотоцикліста під час їзди, дотого ж одяг повинен відповідати ряду вимог, таких, як захист тіла від впливу зазначених негативних чинників, зручність у користуванні, комфортність у стані спокою та при інтенсивних рухах тощо, а тому потребує комплексного дослідження.

Виклад основного матеріалу

Основними негативними факторами навколишнього середовища, які впливають на тіло мотоцикліста є коливання температур, від 13 до 25°C при швидкості руху від 0 до 60 км/год та відносній вологості повітря від 30 до 90 %, атмосферні опади, удари у разі падіння. З дослідження було встановлено, що під травматичні дії найчастіше підпадають плечі, коліна та лікті (суглоби).

Одяг мотоцикліста-аматора, зазвичай це куртка і штани, повинен забезпечити захист тіла від впливу негативних чинників, зручність у користуванні та комфортність. Одяг має представляти собою багатошаровий пакет, який складається з матеріалу верху, вітрозахисного шару і підкладки. Як матеріали верху, можливо використовувати плащові тканини або вітрозахисні, з невеликою поверхневою густиною, але такі, що мають значне поверхнєве заповнення і низький коефіцієнт повітропроникливості (менше $20 \text{ дм}^3/(\text{м}^2 \cdot \text{с})$).

Куртка зазвичай прямого силуету, штани прилеглого. Рукави куртки - вшивні, реглан, або ж вшивні, які імітують реглан. Куртки мають горизонтальні, вертикальні та нахилені конструктивні членування. Застібка на тасьму-блискавку або з планкою на кнопки. Комір – стійка або на текстильну застібку чи кнопки. Кишені – накладні, в рамку, в шві. Використовують декоративні елементи: хлястики, вставки, нашивки, тощо. Існуючі моделі костюмів мотоциклістів-професіоналів були використані як прототипи і взяті за основу для розробки костюмів мотоциклістів-аматорів [8].

Робота присвячена розробці конструкції одягу для мотоциклістів-аматорів та вибору пакету матеріалів, що могли б забезпечити достатні захисні та ергономічні властивості одягу даного виду.

В зв'язку з великою кількістю і складністю задач дослідження розроблено інформаційну модель, яка надає цілісне уявлення про етапи процесу розробки конструкції та технології виготовлення одягу

мотоциклістів-аматорів та визначає порядок досліджень. Вихідною інформацією були умови експлуатації одягу. Надалі вирішували комплекс питань: розробка вимог, які будуть забезпечувати надійність; визначення комплектності одягу та його конструктивні рішення; склад пакету матеріалів; розробка конструкції виробу, виконання його макету; дослідження макету на предмет визначення рівня статичної і динамічної відповідності; розробка рекомендацій щодо виготовлення костюма мотоцикліста-аматора.

В роботі використана методика безконтактного оптичного визначення основних поз та характерних рухів мотоциклістів-аматорів. Методика полягає в тому, що за допомогою знімальної відео- або фотоапаратури знімають процес руху мотоциклістів. Надалі, з отриманих фотографій, вибирають такі, що відповідають характерним позам мотоцикліста. Фотографії приводять до одного розміру. Після чого на них відмічають антропометричні точки. При цьому тіло мотоцикліста розглядають як багатоланкову систему, ланки якої з'єднані кульковими шарнірами (рис. 1).



Рис. 1. Характерна поза мотоцикліста (під час повороту) з визначеними антропометричними точками

Для забезпечення заданого рівня ергономічної відповідності костюму мотоцикліста запропоновано використовувати такі характеристики: розмах рук одягненої людини; опір точності та швидкості рухів; переміщення ділянок одягу відносно тіла при русі; деформацію розтягу матеріалів в деталях, відсутність вільних складок; горизонтальність низу виробу, правильність положення рукава.

Для оцінки ергономічної відповідності конструкції одягу вибраний «метод нитки». Використання цього методу дозволяє виміряти величину переміщення окремих ділянок деталей одягу і розтягу матеріалу в швейних виробах і оцінити динамічну відповідність одягу. Для проведення експерименту обирають пози та рухи, які є характерними для мотоциклістів-аматорів. Початковою позою для проведення досліджень за допомогою «методу нитки» обрана поза стоячи в стані спокою, а далі виміри проводяться при виконанні характерних поз мотоцикліста.

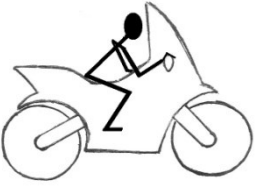


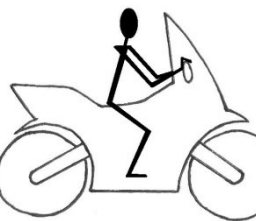




Для визначення повітропроникності матеріалів запропоновано використати розрахунковий спосіб, який передбачає визначити коефіцієнт повітропроникності за характером переплетення, кількістю ниток по основі та утоку та сировинним складом матеріалу. Загальна повітропроникність багат шарового пакету матеріалів костюму розраховують за формулою Клейтона [6].

Умови експлуатації одягу мотоциклістів вміщують пози та рухи, які вони виконують під час їзди. Для їх визначення використано оптичний безконтактний спосіб (табл. 1).

З таблиці 1 видно, що амплітуда та інтенсивність рухів мотоциклістів не дуже висока, проте найбільше відрізняється поза 3, максимальний кут розхилу ніг якої становить біля 90° . Хоча рухи мотоциклістів-аматорів не дуже різноманітні, проте ряд розмірних ознак (ширина спини, довжина спини до талії, відстань від лінії талії до площини сидіння, відстань від лінії талії до коліна та ін.) мають значні параметри, таким чином на таких ділянках виникає найбільше напруження тканини.

Ділянка середньої та нижньої частини пройми при таких рухах та позах отримують досить велике навантаження, тому динамічний приріст до розмірної ознаки «ширина спини» необхідно врахувати повністю, тобто приймати його максимальну величину.

Характерні рухи та пози мотоциклістів

Поза 1		Поза 2	
	Положення сидячи, корпус нахилений вперед		Положення сидячи, корпус – вертикальний
Поза 3		Поза 4	
	Сідання на мотоцикл. Корпус нахилений вперед, руки зігнуті, одна нога піднята		Положення сидячи, корпус нахилений
Поза 5		Поза 6	
	Їзда в повороті. Положення сидячи, корпус нахилений вбік, одна рука зігнута, інша - відвед. вбік, одне стегно в тазовому суглобі - під кутом 90°, гомілка з стегном під кутом		Утримання мотоциклу.
Поза 7		Поза 8	
	Руки зігнуті в ліктьовому суглобі під кутом 90°, стегно зігнуте в тазовому суглобі під кутом 90°, гомілка з стегном під кутом більш ніж 100°		Положення стоячи під час руху

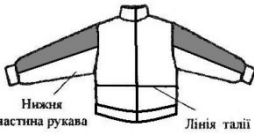

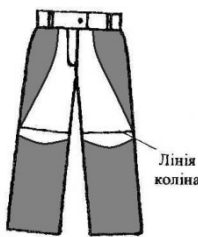

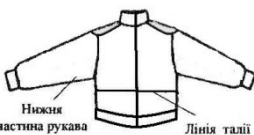

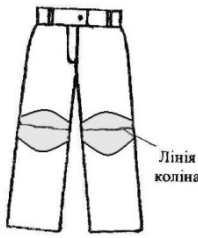
Припуск на свободу руху до розмірної ознаки «довжина талії переду» також повинен прийматись повністю, це стосується і таких розмірних ознак, як «довжина талії спинки», «відстань від талії до сидничної складки», «ширина спини» [7]. Аналіз рухів мотоциклістів-аматорів дозволяє виділити декілька найбільш характерних поз для мотоциклістів-аматорів та необхідні виміри їх фігури для визначення прибавок на вільне облягання. Тому доцільно буде вибрати пози під номерами 1, 3, 5 та 7.


Встановлено, що одяг мотоцикліста-аматора має представляти собою костюм, що складається з куртки і штанів. Запропоновано моделі костюмів: куртка прямого силуету, з коміром стійкою та манжетами по низу рукавів та куртки. Штани прилеглого силуету, на поясі і також з вертикальними, горизонтальними та нахиленими членуваннями. Колористичне рішення костюму: куртка і штани комбінованого кольору – чорний колір (біля 70%, як в штанах так і в куртці) з білим, чи сірим, синім або з блакитним.

Типографію розташування вітрозахисних та ударопоглинаючих накладок зображено в табл. 2.

У куртці вітрозахисна прокладка розташована в верхній частині рукава, що є достатнім захистом від переохолодження рук, так як під час їзди на мотоциклі дана ділянка підлягає сильному впливу вітру. Відсутність прокладки на плічці та спинці можна пояснити тим, що захисне скло на кермі є достатньою перешкодою для вітру. Що ж до спинки, то вона мало підлягає його впливу. У штанах довжина прокладок закінчується по лінії коліна, а вона сама розташована в області стегна а інша вітрозахисна прокладка розташована на передній половинці штанів від лінії коліна до лінії низу, так як дані ділянки підлягає найбільшому впливу вітру.

Зони розташування вітрозахисних та протиударних накладок

Назва виробу	Зображення виробу	
	Вигляд спереду	Вигляд ззаду
Розташування вітрозахисних накладок		
Куртка		
Штани		
Розташування ударопоглинаючих накладок		
Куртка		
Штани		—

Примітки:  - зони розташування вітрозахисних накладки;

 - зони розташування ударопоглинаючих накладок.

Конструкція виробів дозволяє розташувати прокладки на місці знаходження рельєфів рукавів та штанів. Їх пришивають разом з рельєфами до основних деталей, що забезпечує міцність приєднання вітрозахисної прокладки до костюма.

Місце розташування ударопоглинаючих накладок пояснюється тим, що при падінні і ударі об поверхню найбільш страждають такі ділянки, як лікті, коліна та плечі.

В якості матеріалу верху костюму мотоциклістів-аматорів рекомендовано тканину плащової групи арт.52278 (коефіцієнт повітропроникності складає $38 \text{ дм}^3 / (\text{м}^2 \cdot \text{с})$). Ділянки тіла, які підпадають під більший вплив вітру ніж інші (верхня частина руки, стегна та ділянка, яка розташована від лінії коліна до гомілки) захищені додатковим шаром. Повітропроникливість пакету на цих ділянках не перевищує $20 \text{ дм}^3 / (\text{м}^2 \cdot \text{с})$.

Для запобігання травм при ударах чи падінні, плечі, коліна та лікті захищені від пошкоджень спеціальними захисними накладками (наплічники, наколінники, налокітники), виконаними зі спіненого поліуретану, який має ударопоглинаючі властивості. Як з'єднувальні матеріали вибрані комплексні синтетичні нитки, для застібки рекомендовано тасьму-блискавку та кнопки.

Встановлено зміну лінійних розмірів деталей і ділянок макетів куртки і штанів в залежності від рухів і поз мотоцикліста. Значній зміні лінійних розмірів деталей підлягають: спинка (ширина збільшується на 2,1 см, довжина на 2,9 см); рукава (довжина збільшується на 1,3 см); задне та передне полотнище штанів (довжина від талії до коліна збільшується на 3,1 см, обхват талії – 2,7 см, стегон 2,6 см) (176-100-88).

При побудові конструкції костюма, для забезпечення відповідності виробу фігурі, величини прибавок на вільне облягання дорівнюють найбільшому значенню величини зміни лінійних розмірів деталей

макета. Так як, характерною позою для мотоцикліста-аматора є поза сидячи з зігнутими колінами, тому в області коліна проєктують виточки для отримання опуклості. Також, за допомогою встановлення частоти зустрічності конструктивних елементів та членувань костюмів мотоциклістів-професіоналів остаточно визначена модель костюму: куртка з коміром-стійкою, центральною застібкою на тасьму-блискавку та пришивною планкою, з рельєфами; штани на поясі і з рельєфами.

Особливості технології виготовлення костюму полягають в тому, що протиударні накладки приєднують до костюму за допомогою спеціальних вкладок. Вкладки фіксують вшиваючи їх одночасно з зшиванням зрізів основних деталей.

Висновки з даного дослідження і перспективи подальших розвідок у даному напрямі

1. Отже, в ході дослідження встановлено, що основними негативними факторами навколишнього середовища, які впливають на тіло мотоцикліста є коливання температур, яке може становити від 13 до 25 °С при швидкості руху 0...60 км/год та відносній вологості повітря 30...90 %, можливі атмосферні опади; не виключені удари (у разі падіння). Під травматичні дії найчастіше підпадають плечі, коліна та лікті (суглоби).

2. Одяг мотоцикліста-аматора повинен забезпечити захист тіла від дії негативних чинників, ергономічність у користуванні. Одяг має представляти собою багатошарові пакети, які мають складатись з матеріалів верху, додаткового вітрозахисного шару, ударозахисних накладок і підкладки.

3. В роботі використана методика безконтактного оптичного визначення основних поз та характерних рухів мотоциклістів-аматорів. Методика полягає в тому, що за допомогою відео - або фотоапаратури знімають процес руху мотоциклістів. Фотографії приводять до одного розміру. Після чого на них відмічають антропометричні точки і їх переміщення. При цьому тіло мотоцикліста розглядають як багатоланкову систему, ланки якої з'єднані кульковими шарнірами. Встановлено основні пози, в яких характерні антропометричні точки тіла мотоцикліста займають положення, що максимально відрізняється від природного. Такими позами є: положення сидячи на мотоциклі; сидання на мотоциклі; здійснення крутих поворотів.

4. Використання «методу нитки» дозволило виміряти величини переміщення окремих ділянок деталей одягу і розтягу матеріалу в швейних виробках і оцінити динамічну відповідність одягу. Встановлена зміна лінійних розмірів деталей і ділянок макетів куртки і штанів в залежності від рухів і поз мотоцикліста. Значній зміні лінійних розмірів деталей підлягають: спинка (ширина збільшується на 2,1 см, довжина – на 2,9 см); рукава (довжина збільшується на 1,3 см); заднє та переднє полотнище штанів (довжина від талії до коліна збільшується на 3,1 см, обхват талії – 2,7 см, стегон 2,6 см). При побудові конструкції костюма, для забезпечення відповідності виробу фігурі обрані величини прибавок на вільне облягання дорівнюють найбільшому значенню величини зміни лінійних розмірів деталей макету.

5. Для визначення повітропроникності матеріалів запропоновано використати розрахунковий спосіб, який передбачає визначити коефіцієнт повітропроникності за характером переплетення, кількістю ниток по основі та утоку та сировинним складом матеріалу. Загальна повітропроникність багатошарового пакету матеріалів костюму розрахована за формулою Клейтона.

6. В якості матеріалу верху костюму мотоциклістів-аматорів рекомендована тканина плащової групи арт.52278 Ділянки тіла, які підпадають під більший вплив вітру ніж інші (верхня частина руки, стегна та ділянка яка розташована від лінії коліна до гомілки) захищені додатковим шаром. Для запобігання травм при ударах чи падінні плечі, коліна та лікті захищені від пошкоджень спеціальними захисними накладками (наплічники, наколінники, налокітники), виконаними з спіненого поліуретану, який має ударопоглинаючі властивості. В якості з'єднувальних матеріалів рекомендовано комплексні синтетичні нитки, для застібки – тасьму-блискавку та кнопки.

7. За допомогою встановлення частоти зустрічності конструктивних елементів та членувань костюмів мотоциклістів-професіоналів остаточно визначена модель костюму: куртка з коміром стійкою, центральною застібкою на тасьму блискавку та пришивною планкою, з рельєфами; штани на поясі і з рельєфами. Конструкцію костюму мотоциклістів-аматорів (спортивної куртки та штанів) побудовано за методикою «Мюллер та син».

8. Особливості технології виготовлення костюму полягають в тому, що захисні накладки приєднують до костюму за допомогою спеціальних вкладок. Вкладки фіксують, вшиваючи їх одночасно з зшиванням зрізів основних деталей. Запропонована модель костюмів мотоциклістів рекомендована для впровадження у виробництво.

Література

1. Коновал В.В. Аналіз стану легкої промисловості в умовах трансформаційної економіки України [Електронний ресурс] / В.В. Коновал. – Режим доступу : <http://ppeu.stu.cn.ua/index.pl?task=arcls&id>.
2. Колосніченко М.В. Розвиток наукових основ створення термозахисного спеціального одягу : автореф. дис ... д-ра. техн. Наук : 05.19.04. / М.В. Колосніченко. – К., 2004. – 37 с.
3. Zsornov A. Experimental investigation of multilayer thermal insulation material performance with using of discrete heat transfer model / A. Zsornov, I. Zsornova, I Marynchenko // *Vlakna & Textil*. Indexed in

SCOPUS Chemical Abstracts World Textiles. Volume 27. - №4. - 2020. - P. 138-144. ISSN 1335-0617 print version. ISSN 2585-8890 online version.

4. Привала В.О. Розробка технології формування пакетів матеріалів одягу з визначеними водо- і вітрозахисними властивостями : автореф. дис. ... канд. техн. наук : 05.19.04 / В.О. Привала. – Хм., 2007 – 20 с.

5. Ріпка Г.А. Удосконалення технології виготовлення підсилюючих елементів дитячого одягу : автореф. Дис. ... канд. техн. наук : 05.18.19 / Ріпка Г.А. – К., 2016. – 20 с.

6. Бузов Б.А. Материаловедение в производстве изделий легкой промышленности (швейное производство) : учебник для студ. высш. учеб. заведений / Б.А. Бузов, Н.Д. Алыменкова ; под ред. Б.А. Бузова. – М. : «Академия», 2004. – 448 с.

7. Kuleshova S., Zakharkevich O., Koshevko J., Ditkovska O.: Development of expert system based on kansei engineering to support clothing design process, *Vlakna a textile (Fibres and Textiles)* 24(3), 2017, pp. 30-42.

8. Мото / редак. М. Юрченко. – М. : ООО «Издательство «За рулем»». – 2007. – № 02 (173). – 41 с.

9. Chuprina N.V., Krotova T.F., Pashkevich K.L., Kara-Vasylieva T.V., Kolosnichenko M.V.: Formation of fashion system in the XX - the beginning of the XXI century, *Vlakna a textile (Fibres and Textiles)* 27(4), 2020, pp. 48-57.

10. Ripka G. Study of dominant quality indicators of materials and designs of railroad conductors' uniforms / Olena Kolosnichenko, Mykola Yakovlev, Irina Prykhodko-Kononenko, Larysa Tretyakova, Natalia Ostapenko, Kalina Pashkevich, Galyna Ripka // *Fibres and textiles*, Bratislava, 3 (2020), Volume 27, September 2020., p. 90-96. ISSN 2585-8890.

11. Danko G.L. Model Elements and Network Solutions of Heat, Mass and Momentum Transport Processes, Springer-Verlag, 2017, 251 p. DOI:10.1007/978-3- 662-52931-7, ISBN: 978-3-662-52929-4.

References

1. Konoval V.V. Analiz stanu lehkoyi promyslovosti v umovakh transformatsiyanoi ekonomiky Ukrayiny [Elektronnyy resurs] / V.V. Konoval. – Rezhym dostupu: <http://ppeu.stu.cn.ua/index.pl?task=arcls&id>.

2. Kolosnichenko M.V. Rozvytok naukovykh osnov stvorenniya termozakhysnoho spetsial'noho odyahu: avtoref. dys ... d-ra. tekhn. nauk: 05.19.04. / M.V. Kolosnichenko. – K., 2004. – 37 s.

3. Zasornov A. Experimental investigation of multilayer thermal insulation material performance with using of discrete heat transfer model / A. Zasornov, I. Zasornova, I Marynchenko (викладач з іншого ВНЗ) // *Vlakna & Textil*. Indexed in SCOPUS Chemical Abstracts World Textiles. Volume 27. - №4. - 2020. - P. 138-144. ISSN 1335-0617 print version. ISSN 2585-8890 online version.

4. Pryvala V.O. Rozrobka tekhnolohiyi formuvannya paketiv materialiv odyahu z vyznachenyymy vodo- i vitrozakhysnymy vlastyvostyamy: avtoref. dys... kand. tekhn. nauk: 05.19.04 / V.O. Pryvala. – Khm., 2007 – 20 с.

5. Ripka H.A. Udskonalennya tekhnolohiyi vyhotovlennya pidsylyuyuchykh elementiv dytyachoho odyahu: avtoref. dys... kand. tekhn. nauk: 05.18.19 / Ripka H.A. – K., 2016. – 20 s.

6. Buzov B.A. Materialovedeniye v proizvodstve izdeliy legkoy promyshlennosti (shveynoye proizvodstvo): uchebnyk dlya stud. vyssh. ucheb. zavedeniy / B.A. Buzov, N.D. Alymenkova; pod red. B.A. Buzova. – M.: «Akademiya», 2004. – 448 s.

7. Kuleshova S., Zakharkevich O., Koshevko J., Ditkovska O.: Development of expert system based on kansei engineering to support clothing design process, *Vlakna a textile (Fibres and Textiles)* 24(3), 2017, pp. 30-42.

8. «Мото», журнал за редак. М. Юрченко. – М.: ООО «Издательство «За рулем»», № 02 (173)/2007, 41 с.

9. Chuprina N.V., Krotova T.F., Pashkevich K.L., Kara-Vasylieva T.V., Kolosnichenko M.V.: Formation of fashion system in the XX - the beginning of the XXI century, *Vlakna a textile (Fibres and Textiles)* 27(4), 2020, pp. 48-57.

10. Ripka G. Study of dominant quality indicators of materials and designs of railroad conductors' uniforms / Olena Kolosnichenko, Mykola Yakovlev, Irina Prykhodko-Kononenko, Larysa Tretyakova, Natalia Ostapenko, Kalina Pashkevich, Galyna Ripka // *Fibres and textiles*, Bratislava, 3 (2020), Volume 27, September 2020., p. 90-96. ISSN 2585-8890.

11. Danko G.L.: Model Elements and Network Solutions of Heat, Mass and Momentum Transport Processes, Springer-Verlag, 2017, 251 p., DOI:10.1007/978-3- 662-52931-7, ISBN: 978-3-662-52929-4.

Рецензія/Peer review : 09.01.2022 р.

Надрукована/Printed : 28.02.2022 р.