

УДК 677.017.8

П.В. ТКАЧУК, С.В. ПІВНЮК, Л.Г. НІКОЛАЙЧУК

Національна академія сухопутних військ  
імені гетьмана Петра Сагайдачного

**АНАЛІЗ ВИДІВ ОБРОБОК ЯК ФАКТОРУ ФОРМУВАННЯ  
ВЛАСТИВОСТЕЙ ТЕКСТИЛЬНИХ ВИРОБІВ, ПРИЗНАЧЕНИХ ДЛЯ  
ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ВІЙСЬКОВОСЛУЖБОВЦІВ**

P. TKACHUK, S. PIVNIUK, L. NIKOLAICHUK

Hetman Petro Sahaidachnyi  
National Army Academy

**ANALYSIS OF THE TYPES OF PROCESSING AS A FACTOR OF THE  
FORMATION OF THE PROPERTIES OF TEXTILE PRODUCTS  
INTENDED FOR THE SUPPLY OF MILITARY SERVANTS**

[doi.org/10.36910/6775-2310-5283-2023-17-26](https://doi.org/10.36910/6775-2310-5283-2023-17-26)

**Мета.** Сьогоднішня війна наглядно продемонструвала нам, які існують якісні недоліки тих виробів, якими забезпечуються військовослужбовці Збройних Сил України. Актуальними залишаються наукові розробки направлені на удосконалення властивостей матеріалів для військового одягу. Тому метою нашого дослідження були патентний пошук, аналіз джерел та наукових результатів з галузі видів обробок для удосконалення якісних показників текстильних виробів спеціального (військового) призначення шляхом надання особливих властивостей за рахунок розроблення нових методів оброблення, а також визначення напрямів власних подальших досліджень.

**Методика.** Методологічною базою стали наукові доробки українських науковців в галузі товарознавчих досліджень оброблень текстильних матеріалів різного призначення. При написанні статті були використані такі методи дослідження, як логічне узагальнення, системний підхід та теоретичний пошук, що ґрунтуються на пошуку та обробці інформації.

**Результати.** Текстиль військового призначення повинен не тільки якомога довше фізично витримати найскладніші, екстремальні умови носіння, але і забезпечити протягом експлуатації максимальний комфорт воїнам. Тому значно зросли роль і значення наукових досліджень, що пов'язані не тільки з застосуванням нових матеріалів, але з наданням нових або кращих показників за рахунок різних видів обробок.

Результатами нашої роботи стало визначення напрямів наших власних подальших досліджень у розробленні спеціальних видів оброблень для військового одягу, а саме антимікробних.

**Наукова новизна.** Якщо в порівняно недавньому минулому основна увага зверталася на захист військовослужбовців від несприятливих кліматичних умов, маскування, то сьогодні при розробці бойової екіпіровки ставиться комплексна задача. Від спідньої білизни до бронезилетів, на всіх шарах має бути максимальний захист як від зовнішніх факторів (куль, осколків, дощу, снігу і морозів), так і неможливості підтримувати власну гігієну через неперервні бойові дії на передовій. Створення нових видів спеціальної обробки текстильних

матеріалів, могли б частково покращити стан воїнів в цих існуючих умовах та надати вже готовим виробам більш досконалих властивостей.

**Практичне значення.** Сьогодні ведуться пошуки нових способів покращання властивостей військової форми. В статті було проаналізовано існуючі види оброблень, подано інформацію про існуючі розробки та визначено перспективні напрями своїх подальших досліджень.

**Ключові слова:** види обробки, текстильні матеріали, військова форма, спеціальний одяг, властивості, якісні показники.

**Постановка проблеми у загальному вигляді і її зв'язок з важливими науковими та практичними завданнями.** Актуальність питання розроблення з новими властивостями або удосконалення існуючих текстильних виробів для речового забезпечення Збройних Сил України полягає у переосмисленні змін тих вимог, які сьогодні ставить війна. У теперішній час до військового і спеціального одягу пред'являються принципово нові тактико-технічні вимоги, які потребують розробки нових видів одностроїв, засобів індивідуального захисту, спорядження та екіпіровки солдата [1,2].

Поставлена проблема вивчалася авторами [1, 3-7] комплексно – від загальних завдань удосконалення логістичного (та конкретно речового) забезпечення та недоліками закупівель до здійснення аналізу пріоритетних напрямів досліджень текстилю для військового одягу. Тому, у теоретичному плані вивчення та аналіз існуючих видів обробок, а також наукових розробок саме спеціальних видів обробок було актуальним завданням для здійснення наукового пошуку для визначення власних подальших напрямів.

**Аналіз останніх досліджень у яких започатковано вирішення проблеми.** Для кращого розуміння проблеми дамо визначення обробки текстильних матеріалів, розглянемо її види та вплив на формування властивостей текстильних матеріалів та готових виробів для військовослужбовців.

Суть обробки текстильних матеріалів полягає у зміні зовнішнього вигляду, часто структури та властивостей. Обробка об'єднує безліч технологічних процесів завершального етапу виробництва з метою надання текстилю товарного вигляду. Зміст обробки і кількість технологічних процесів обробки залежить від волокнистого складу і призначення текстильних матеріалів. В свою чергу обробні процеси включають в себе такі етапи, як підготовчий, основний, спеціальний та кінцевий. Підготовчі обробні процеси мають на меті підготувати текстильні матеріали до проведення основних обробок. До основних обробних процесів відносять вибілювання і фарбування, які відіграють вирішальну роль у формуванні властивостей готових текстильних виробів. Спеціальні види обробки надають текстильним матеріалам особливі,

спеціальні властивості. До спеціальних обробок тканин відносять такі види обробок: малозминальна, протиусадкова, водоопірна, брудотривка, антистатична, вогнетривка, обробка проти молі, гігієнічна, антимікробна.

Малозминальна обробка – це обробка целюлозних тканин предконденсатами сечоформальдегідних смол. В наслідок взаємодії предконденсатів цих смол з гідроксильними групами целюлози змінюються склад, структура і властивості полімеру і тканини значно менше зминаються.

Протиусадкова обробка. Суть її така ж, як і малозминальної обробки, але тут використовують розчини предконденсатів значно меншої концентрації.

Водоопірна обробка проводиться для пальтових, плащових і чохольних тканин шляхом просочення гідрофобізаторами.

Брудотривка обробка заключається в обробці тканин спеціальними апретами: колоїдний кремнезем, оксиди алюмінію, цирконію та титану.

Антистатична обробка - полягає в процесі просочення препаратами, які зменшують коефіцієнт тертя і підвищують поверхневу провідність волокна.

Вогнетривка обробка проводиться для матеріалів спеціального призначення шляхом обробки антипіринами.

Обробка проти молі застосовується для вовняних тканин шляхом обробки контактними та дихальними отрутами.

Крім того, для отримання різноманітних зовнішніх ефектів також використовують нанесення стійких апретів шляхом просочення предконденсаторами смол і подальшої термофіксації.

Окрім названих вище важливе значення, особливо сьогодні, має гігієнічна та антимікробна обробка.

Широке застосування білизняних або одягових чистоцелюлозних або змішаних целюлозовмісних текстильних матеріалів для виготовлення спеціального одягу військового призначення вимагає надання їм не тільки необхідних біоцидних властивостей, але й пошуку ефективних шляхів їх захисту від патогенних мікроорганізмів. Як свідчить аналіз літературних даних [8-15], питання біостійкості текстильних матеріалів (особливо целюлозовмісних) широко дискутуються в монографічних і періодичних виданнях.

Слід підкреслити, що наявність мікроорганізмів на білизняних та одягових целюлозовмісних текстильних матеріалах не тільки негативно, в першу чергу, впливає на рівень їх гігієнічності (що дуже важливо сьогодні для військовослужбовців), потім екологічної безпеки та терміни зношування виготовлених з них виробів, оскільки біодеструкція названих груп текстилю є невід'ємною складовою їх загального зношування (особливо в умовах війни під

дією високої забрудненості та вологи). Саме під дією целюлозоруйнюючих мікроорганізмів відбувається ферментне руйнування текстильних волокон, в результаті чого знижується розривальне навантаження і стійкість до витирання текстильних матеріалів в процесі їх зношування, а також змінюється їх колір та інколи з'являється неприємний запах [10]. Все це свідчить про необхідність вивчення ролі мікроорганізмів у формуванні якості текстильних матеріалів для виготовлення спеціального одягу військового призначення.

Біостійкість білизняних та одягових целюлозовмісних текстильних матеріалів, як свідчить аналіз літературних даних [8-12], залежить від наступних основних чинників:

- температури і вологи, при яких відбувається виробництво, збереження та експлуатація целюлозовмісних матеріалів;

- можливість контакту матеріалів з атмосферними забрудненнями та землею при їх експлуатації;

- волокнистий склад, особливості будови та різні види оброблень (підготовчого, основного, спеціального та кінцевого) целюлозовмісних матеріалів;

- родовий і видовий склад самих мікроорганізмів (грибів, бактерій, актиноміцетів), які наявні на целюлозовмісних матеріалах, або потрапляють на них в процесі їх виробництва, зберігання, транспортування чи експлуатації;

- особливості технології виробництва, зберігання та експлуатації конкретних груп виробів, виготовлених із білизняних целюлозовмісних матеріалів.

Захист цих матеріалів від негативного впливу мікроорганізмів (особливо патогенних і целюлозоруйнюючих), може здійснюватись двома основними методами [8,10]:

- хімічною модифікацією волокон за рахунок нанесення на їх поверхню плівкових покриттів, які блокують доступ мікроорганізмів до волокна і тим самим не тільки захищають його від пошкодження, але й надають текстильному матеріалу певні антимікробні властивості;

- обробленням целюлозовмісних білизняних матеріалів тими хімічними сполуками, які призупиняють ріст на текстильному матеріалі мікроорганізмів або приводять до їх загибелі.

**Цілі статті.** Патентний пошук, аналіз літературних джерел та наукових результатів з галузі видів обробок для удосконалення якісних показників текстильних виробів спеціального (військового) призначення шляхом надання особливих властивостей за рахунок розроблення нових методів оброблення матеріалів, а також визначення напрямів власних подальших досліджень.

**Об'єкт дослідження.** Види обробок текстильних матеріалів, призначених для виготовлення речей військовослужбовців.

**Методи дослідження.** При написанні статті були використані такі методи дослідження, як логічне узагальнення, системний підхід та теоретичний пошук, що ґрунтуються на пошуку та обробці інформації.

**Виклад основного матеріалу дослідження з повним обґрунтуванням отриманих наукових результатів.** Антимікробна обробка текстильних матеріалів, як свідчить аналіз літературних даних [8-15], націлена на вирішення двох основних блоків питань, а саме: захист текстильних матеріалів і виробів від руйнування мікроорганізмами, а також створення широкого асортименту антимікробних матеріалів, які широко застосовуються в медицині, фармацевтичній і харчовій промисловості, громадському харчуванні, а також сферах спеціального (військового) призначення. Надання біостійкості текстильним матеріалам першого типу дозволяє суттєво підвищити їх довговічність і надійність в експлуатації при більш ефективному використанні наявної в державі текстильної сировини. Що стосується матеріалів другого типу, то їх гігієнічна обробка дозволяє суттєво зменшити мікробне обсіменіння шкіри людини, ран, повітря в лікувальних закладах і тим самим сприяти профілактиці захворювань, які викликаються патогенними мікроорганізмами. Такій обробці найбільш доцільно піддавати матеріали, які використовуються для виготовлення предметів особистої гігієни, хірургічних ниток і перев'язувальних матеріалів, хірургічного одягу, натільної і постільної білизни для медичних установ, а також військової білизни та одягу в умовах військових дій.

До антимікробної обробки текстильних матеріалів військового призначення висуваються наступні вимоги [9]:

- антимікробна обробка (включаючи передусім біоцидні препарати) повинна бути нетоксичною для людини;

- антимікробна обробка повинна бути стійкою в умовах експлуатації текстильного матеріалу (до екстремальних умов бойових дій, а саме надмірних потовиділень та забруднень, зовнішньої підвищеної вологості, низьких або високих температур, в нормальних умовах служби - дії мокрих обробок, світлопогоди, хімічних чисток та ін.);

- антимікробна обробка не повинна суттєво погіршувати механічні та фізичні властивості текстильного матеріалу, гарантуючи зносостійкість і гігієнічність виготовленого з нього одягу чи інших виробів;

- антимікробні препарати не повинні порушувати рівновагу мікрофлори людини та викликати алергію чи подразнення шкіри.

За принципом обробки існуючі методи надання текстильним матеріалам антимікробних властивостей поділяють на три основні групи [8]:

- просочування текстильного матеріалу розчинами, емульсіями чи суспензіями антимікробних препаратів з подальшим його;
- приєднання антимікробних речовин до макромолекул волокон хімічними зв'язками;
- введення антимікробних препаратів у прядильний розчин чи розплав полімеру перед формуванням хімічних волокон.

Для надання текстильним матеріалам антимікробних властивостей застосовуються наступні види препаратів: солі металів (срібла, міді, цинку), елементоорганічні сполуки; солі четвертичних алюмінієвих основ; антибіотики; похідні фенолу, соліциланіліду і сечовини; сполуки нітрофуранового ряду та інші. Окрім цього, для антимікробної обробки текстильних матеріалів використовуються органічні сполуки інших класів [8-15].

Аналіз літературних даних [8-15] переконливо свідчить про те, що в останні роки виразно виявляється тенденція поєднання антимікробної обробки текстильних матеріалів побутового, технічного та спеціального призначення з іншими видами обробок: фарбуванням, водовідштовхуючою, водоопірною, малозминальною, брудовідштовхуючою, вогнестійкою та іншими, а також в процесі промивання, хімчистки, прання та іншими видами обробок. Найбільшого поширення серед багатофункціональних обробок, які поєднуються з біозахисною обробкою, набули препарати для водо-, брудо- та масловідштовхуючої обробок текстильних матеріалів.

Виправданими та перспективними, на думку окремих авторів [8-15], є способи хімічного приєднання біоцидних препаратів безпосередньо до гідроксильних груп целюлози з допомогою поліфункціональних сполук. Такими сполуками можуть служити карбамол ЦЕС, карбамол М, метазин, гліказин та інші, які широко застосовуються для заключної та спеціальних обробок сорочкових бавовняних тканин [8, 9].

Найбільш оптимальним вирішенням проблеми одночасного фарбування текстильного матеріалу та його антимікробної обробки є поєднання в одній сполуці фарбувальних і біоцидних властивостей. З цією метою були синтезовані біоцидні барвники для вовняних текстильних матеріалів [8, 11, 12]. Такі барвники створені і для одночасного фарбування і біозахисної обробки бавовняних тканин. Встановлена стійка залежність між хімічною будовою окремих марок барвників і їх біозахисними властивостями. Розрізняють пасивний і активний захист текстильних матеріалів і виробів від біодеструкції. Пасивний захист гальмує утворення та розвиток мікроорганізмів на

текстильному матеріалі, а активний – вбиває їх. У результаті активного біозахисту можна отримувати такі біоцидні текстильні матеріали та вироби, які характеризуються лікувальними та профілактичними властивостями (перев'язувальні матеріали, хірургічний одяг, натільна і постільна білизна, білизна для лікувальних установ й інші). Препарати, які використовуються для активного захисту текстильних матеріалів від біопошкоджень, об'єднують дві групи: а) бактеріоцидні (вони вбивають мікроорганізми на текстильному матеріалі, і після їх видалення розвиток мікроорганізмів не відновлюється); б) бактеріостатичні (вони здатні призупиняти ріст мікроорганізмів, але після видалення цих препаратів мікроорганізми знову можуть розвиватись на текстильному матеріалі).

Залежно від виду біодеструктивних мікроорганізмів, на які впливають обробні препарати, а також сфери застосування модифікованих цими препаратами текстильних матеріалів, розрізняють наступні види біостійких способів обробки [8-15]:

- антимікробна обробка, яка гальмує розвиток усіх видів мікроорганізмів (грибів, бактерій, актиноміцетів, дріжджів);
- гігієнічна обробка, яка стримує розвиток патогенних бактерій;
- антимікотична обробка, яка обумовлює умертвіння тільки грибів;
- фунгіцидна обробка, яка знижує життєдіяльність грибів;
- фунгістатична обробка, яка тільки гальмує ріст грибів;
- антибактеріальна обробка, яка умертвляє та гальмує ріст бактерій (вона об'єднує бактеріоцидну та бактеріостатичну обробки);
- вірусоцидна обробка, яка забезпечує інактивацію вірусів і тим самим гальмує розвиток та поширення хвороби (особливо під час епідемії);
- дезодоруюча обробка, яка нейтралізує запах, що виникає в результаті життєдіяльності мікроорганізмів.

Усі названі види обробок можуть використовуватись для оброблення різних видів одягу військовослужбовців (натільна білизна, панчішно-шкарпеткові вироби, одягові, що контактують з тілом, наприклад штани польові, сорочка тактична та інші) й інших предметів речового забезпечення (постільна білизна, рушники й інші). Особливе значення має гігієнічна обробка текстильних матеріалів і виробів медичного призначення (перев'язувальні матеріали, натільна і постільна білизна, рушники, пелюшки, халати, хірургічний одяг і т.д.).

Як свідчить аналіз літературних даних [8-15], ефективність будь-якого виду біостійкої обробки текстильного матеріалу чи виробу залежить від багатьох чинників. Назвемо основні з них:

- вид обробного препарату, спектр його дії та оптимальна концентрація, розчинність;
- волокнистий склад, попередня обробка, призначення та сфера застосування текстильного матеріалу й виробу;
- спосіб біостійкої обробки текстильного матеріалу чи виробу (рН середовища, особливості технології);
- умови експлуатації текстильного матеріалу (температура та вологість повітря, сонячне опромінення, забруднення середовища, можливості контакту із землею, водою, повторні прання та оброблення у хімчистці та ін.).

Найбільше підпадають під біодеструкцію текстильні матеріали і вироби в процесі експлуатації чи зберігання, перебуваючи в умовах високої вологості і температури або контактуючи з землею. Сюди відносяться в основному матеріали та вироби спеціального військового (спецодяг і білизна, плащові та курткові матеріали та інші) призначення. Життєдіяльність мікроорганізмів на названих видах матеріалів та виробів може проявлятися шляхом суттєвого погіршення їх механічних властивостей, зміни забарвлення, а також появи плям та затхлого запаху [8].

Серед названих чинників основна увага в наших подальших дослідженнях ь вивченню специфіки їх біодеструкції в умовах експлуатації і відповідно пошуку найбільш ефективних способів біозахисту цих матеріалів саме в цих умовах.

**Висновки та перспективи подальших досліджень.** Отже, виходячи з аналізу попередніх досліджень [1-15], можна зробити наступні висновки:

1. Сьогодні світовий ринок пропонує велику кількість текстильних матеріалів для одягу спеціального (військового) призначення – тканин, трикотажних полотен, нетканих матеріалів та інших виробів. Названі текстильні матеріали повинні володіти комплексом нових необхідних споживних властивостей.

2. Нами зроблено науковий пошук напрямів, за якими ці властивості можна удосконалити (ми вже пропонували використання вітчизняних натуральних волокон, які вже володіють біостійкістю – льону, конопель) [5-7, 11].

3. Вважаємо, що на підставі новітніх досягнень науковців можна внести зміни щодо виготовлення військової форми одягу, а саме: використання нових тканин з принципово новими якісними показниками за рахунок використання розроблених видів обробки, зокрема антимікробних; більше уваги приділити розробці військового одягу який підтримує оптимальний мікроклімат військовослужбовця.



Список використаних джерел

1. Ніколайчук Л.Г., Сумська О.П. Актуальні недоліки зручності екіпіровки військовослужбовців в бойових умовах. *Сучасні напрями розвитку економіки, підприємництва, технологій та їх правового забезпечення*: матеріали Міжнародної науково-практичної конференції (1-2 червня 2022 р.). Львів : вид-во Львівського торговельно-економічного університету, 2022. Вип. 22. 528 с. С. 374–376.
2. Бойове екіпірування військовослужбовця Збройних Сил України: Навчальний посібник / А.В. Слюсаренко, В.В. Федоренко, С.І. Оборнев, Я.В. Бабій та інші. Львів: НАСВ, 2017. 190 с.
3. Дурач В.М., Ніколайчук Л.Г. Удосконалення логістики та закупівель у військових установах збройних сил України. *iScience. Актуальные научные исследования в современном мире*. Переяслав, 2022. Вип. 2 (82), ч. 1. 119 с. С. 27-31.
4. Ткачук П.В., Ніколайчук Л.Г., Ткаченко М.Д. Шляхи удосконалення системи речового забезпечення в збройних силах України. *Товарознавчий вісник: збірник наукових праць*. 1(15). Луцький НТУ, Луцьк, 2022. С. 239-251.
5. Ніколайчук Л.Г. Зміни потреб до якості та асортименту військової форми в умовах російсько-української війни 2022 року. *Інновації в управлінні асортиментом, якістю та безпекою товарів і послуг*: матеріали X-ї Міжнародної науково-практичної конференції (у дистанційній формі) (8 грудня 2022 р.). Львів : Видавництво «Растр-7», 2022. С. 48–50.
6. Дурач В.М., Ткачук П.В., Ніколайчук Л.Г. Пріоритетні дослідження матеріалів та властивостей військової форми Збройних Сил України в умовах війни. *Вісник Львівського торговельно-економічного університету. Серія: Технічні науки*. Львів : Видавництво ЛТЕУ, 2022. Вип. 31. С. 37-43.
7. Дурач В.М., Малиневський В.В., Ткачук П.В., Ніколайчук Л.Г. Основні вимоги до військової форми та шляхи покращення її властивостей в аспекті підвищення захисту воїнів. *Вісник Львівського торговельно-економічного університету. Серія: Технічні науки*. Львів : Видавництво ЛТЕУ, 2021. Вип. 27. С. 22–26.
8. Галик І.С., Концевич О.Б., Семак Б.Д. Екологічна безпека та біостійкість текстильних матеріалів. Монографія. Видавництво Львівської комерційної академії, 2006. 232с.
9. Галик І.С., Семак Б.Д. Проблеми формування та оцінювання екологічної безпечності текстилю: монографія. Львів : Видавництво Львівської комерційної академії, 2014. 488 с.
10. Глубіш П.А. Хімічна технологія волокнистих матеріалів (завершальне оброблення): Навчальний посібник. К.: Арістей, 2005. 300с.
11. Терешкевич Н.А., Ніколайчук Л.Г. Одяг спеціального призначення: формування асортименту та екологічної безпечності. *Вісник Хмельницького національного університету. - Технічні науки*. Хмельницький: ХНУ, 2011. № 5. 228 с. С. 70-73.
12. Ніколайчук Л.Г., Хребтань О.Б. Дослідження драпірування пальтових вовняних тканин з різними обробками. *Вісник Хмельницького національного університету. Технічні науки*. Хмельницький: ХНУ. 2013. № 4. 244 с. С. 128-130.
13. Saantos M.D., Guedes R.M., Lopes M.A. Antimicrobial approaches for textiles: From research to market. *Materials*. 2016. Vol. 9. P. 498.
14. Emam H. E. Antimicrobial cellulosic textiles based on organic compounds. 3

*Biotech.* 2019. Vol. 9. No. 1. P. 9-29.

15. Мартиросян І.А., Пахолюк О.В, Ніколайчук Л.Г. Дослідження механічних властивостей бавовняно-поліестерових тканин з біоцидною обробкою. *Вісник Хмельницького національного університету. Серія: Технічні науки.* 2021. № 5. С. 209–212.

### References

1. Nikolaichuk L.H., Sumska O.P. Aktualni nedoliky zruchnosti ekipirovky viiskovosluzhbovtziv v boiovykh umovakh. Suchasni napriamy rozvytku ekonomiky, pidpriemnytstva, tekhnologii ta yikh pravovoho zabezpechennia: materialy Mizhnarodnoi naukovo-praktychnoi konferentsii (1-2 chervnia 2022 r.). Lviv : vyd-vo Lvivskoho torhovelno-ekonomichnoho universytetu, 2022. Vyp. 22. 528 s. S. 374–376.

2. Boiove ekipiruvannia viiskovosluzhbovtzia Zbroinykh Syl Ukrainy: Navchalnyi posibnyk / A.V. Sliusarenko, V.V. Fedorenko, S.I. Oborniev, Ya.V. Babii ta inshi. Lviv: NASV, 2017. 190 s.

3. Durach V.M., Nikolaichuk L.H. Udoskonalennia lohistyky ta zakupivel u viiskovykh ustanovakh zbroinykh syl Ukrainy. *iScience. Aktualnye nauchnye yssledovanyia v sovremennom myre.* Pereiaslav, 2022. Vyp. 2 (82), ch. 1. 119 s. S. 27-31.

4. Tkachuk P.V., Nikolaichuk L.H., Tkachenko M.D. Shliakhy udoskonalennia systemy rechovoho zabezpechennia v zbroinykh sylakh Ukrainy. *Tovarovnavchyi visnyk: zbirnyk naukovykh prats.* 1(15). Lutskiy NTU, Lutsk, 2022. S. 239-251.

5. Nikolaichuk L.H. Zminy potreb do yakosti ta asortymentu viiskovoi formy v umovakh rosiisko-ukrainskoi viiny 2022 roku. *Innovatsii v upravlinni asortymentom, yakistiu ta bezpekoiu tovariv i posluh: materialy Kh-yi Mizhnarodnoi naukovo-praktychnoi konferentsii (u dystantsiinii formi) (8 hrudnia 2022 r.).* Lviv : Vydavnytstvo «Rastr-7», 2022. S. 48–50.

6. Durach V.M., Tkachuk P.V., Nikolaichuk L.H. Priorytetni doslidzhennia materialiv ta vlastyvostei viiskovoi formy Zbroinykh Syl Ukrainy v umovakh viiny. *Visnyk Lvivskoho torhovelno-ekonomichnoho universytetu. Serii: Tekhnichni nauky.* Lviv : Vydavnytstvo LTEU, 2022. Vyp. 31. S. 37-43.

7. Durach V.M., Malynovskyi V.V., Tkachuk P.V., Nikolaichuk L.H. Osnovni vymohy do viiskovoi formy ta shliakhy pokrashchennia yii vlastyvostei v aspekti pidvyshchennia zakhystu voyniv. *Visnyk Lvivskoho torhovelno-ekonomichnoho universytetu. Serii: Tekhnichni nauky.* Lviv : Vydavnytstvo LTEU, 2021. Vyp. 27. S. 22–26.

8. Halyk I.S., Kontsevych O.B., Semak B.D. Ekolohichna bezpeka ta biostiikist tekstyl'nykh materialiv. *Monohrafiia. Vydavnytstvo Lvivskoi komertsiiinoi akademii,* 2006. 232s.

9. Halyk I.S., Semak B.D. Problemy formuvannia ta otsiniuvannia ekolohichnoi bezpechnosti tekstyl'iu: monohrafiia. Lviv : Vydavnytstvo Lvivskoi komertsiiinoi akademii, 2014. 488 s.

10. Hlubish P.A. Khimichna tekhnolohiia voloknystykh materialiv (zavershalne obroblennia): Navchalnyi posibnyk. K.: Aristei, 2005. 300s.

11. Tereshkevych N.A., Nikolaichuk L.H. Odiah spetsialnoho pryznachennia: formuvannia asortymentu ta ekolohichnoi bezpechnosti. *Visnyk Khmelnytskoho natsionalnoho universytetu. - Tekhnichni nauky. Khmelnytskyi: KhNU,* 2011. № 5. 228 s. S. 70-73.

12. Nikolaichuk L.H., Khrebtan O.B. Doslidzhennia drapiruvannia paltovykh vovnianykh tkanyn z riznymy obrobkami. *Visnyk Khmelnytskoho natsionalnoho universytetu. Tekhnichni nauky. Khmelnytskyi: KhNU,* 2013. № 4. 244 s. S. 128-130.

13. Saantos M.D., Guedes R.M., Lopes M.A. Antimicrobial approaches for textiles: From research to market. *Materials*. 2016. Vol. 9. R. 498.
14. Emam H. E. Antimicrobial cellulosic textiles based on organic compounds. *3 Biotech*. 2019. Vol. 9. No. 1. R. 9-29.
15. Martyrosian I.A., Pakholiuk O.V, Nikolaichuk L.H. Doslidzhennia mekhanichnykh vlastyvoستي bavovniانو-poliesterovykh tkanyn z biotsydnoiю obrobkoiu. *Visnyk Khmelnytskoho natsionalnoho universytetu. Serii: Tekhnichni nauky*. 2021. № 5. S. 209–212.

**Goal.** *Today's war clearly demonstrated to us the quality deficiencies of the products that are provided to the servicemen of the Armed Forces of Ukraine. Scientific developments aimed at improving the properties of materials for military clothing remain relevant. Therefore, the purpose of our research was patent search, analysis of sources and scientific results in the field of types of treatments for improving the quality indicators of textile products for special (military) purposes by providing special properties due to the development of new processing methods, as well as determining the directions of our own further research.*

**Method.** *The methodological base became the scientific developments of Ukrainian scientists in the field of commodity studies of the processing of textile materials for various purposes. When writing the article, such research methods as logical generalization, systematic approach and theoretical search, based on the search and processing of information, were used.*

**The results.** *Military textiles must not only physically withstand the most difficult, extreme wearing conditions for as long as possible, but also provide maximum comfort to soldiers during operation. Therefore, the role and importance of scientific research, which is connected not only with the use of new materials, but with the provision of new or better indicators due to various types of processing, has increased significantly. The results of our work became the determination of the directions of our own further research in the development of special types of treatments for military clothing, namely antimicrobial ones.*

**Scientific novelty.** *If in the relatively recent past, the main attention was paid to the protection of military personnel from adverse climatic conditions, camouflage, then today the development of combat equipment is a complex task. From underwear to bulletproof vests, all layers must have maximum protection from both external factors (bullets, shrapnel, rain, snow and frost) and the impossibility of maintaining personal hygiene due to continuous combat operations on the front lines. The creation of new types of special processing of textile materials could partially improve the condition of soldiers in these existing conditions and give ready-made products more perfect properties.*

**Practical meaning.** *Today, new ways of improving the properties of military uniforms are being searched for. The article analyzed existing types of processing, provided information on existing developments, and identified promising directions for further research.*

**Key words:** *types of processing, textile materials, military uniform, special clothing, properties, quality indicators.*

*Стаття рекомендована до друку доктором технічних наук,  
професором ЛТЕУ Пелик Л.В.  
Стаття надійшла в редакцію 22.12.2022 р.*