**ЗМІСТ**

|  |  |
| --- | --- |
|  | Стор. |
| **ЗАВДАННЯ НА ДИПЛОМНИЙ ПРОЕКТ……………………………** |  |
| **АНОТАЦІЯ…………………………………………………………………** |  |
| **ВСТУП**………………………………………………………………………. |  |
| **РОЗДІЛ 1. СУЧАСНІ ПРОБЛЕМИ ЕКСПЛУАТАЦІЇ ОДЯГУ ПОВСЯКДЕННОГО ПРИЗНАЧЕННЯ………………………......…….** |  |
| * 1. 1.1. Аналіз умов експлуатації одягу повсякденного призначення………. |  |
| * 1. Аналіз сучасних матеріалів, що використовуються при виготовленні швейних виробів..………………………………………..………………… |  |
| * 1. 1.3. Напрямки підвищення зносостійкості текстильних матеріалів.…...... |  |
| **РОЗДІЛ 2. МЕТОДОЛОГІЧНІ ОСНОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕННЯ СУЧАСНИХ МАТЕРІАЛІВ.......................................** |  |
| 2.1. Теоретичні основи вивчення властивостей текстильних матеріалів... |  |
| 2.2. Визначення значимості показників якості текстильних матеріалів… |  |
| 2.3. Характеристика текстильних матеріалів, використаних при проведенні досліджень…………………………………………………………….. |  |
| **РОЗДІЛ 3. ВИВЧЕННЯ ВЛАСТИВОСТЕЙ МАТЕРІАЛІВ ОДЯГУ ПОВСЯКДЕННОГО ПРИЗНАЧЕННЯ…………………………..………** |  |
| 3.1. Теоретичний аналіз основних причин зміни геометричних показників зразків текстильних матеріалів після вологої обробки.………………. |  |
| 3.2. Характеристика стандартних методів вологої обробки текстильних матеріалів……………………………...……………………………………... |  |
| 3.3. Технологічний режим багаторазового прання зразків матеріалів….. |  |
| 3.4. Аналіз результатів досліджень установчих експериментів при багаторазовому пранні зразків матеріалу та обґрунтування критеріїв оцінки процесу.………………………………………………………………………. |  |
| **РОЗДІЛ 4. ВПЛИВ БАГАТОРАЗОВОГО ПРАННЯ НА ХАРАКТЕРИСТИКИ ДОСЛІДЖУЄМИХ МАТЕРІАЛІВ……………..** |  |
| 4.1. Зміна величини розривальних навантажень проб текстильних матеріалів від кількості циклів прання………………………………………….. |  |
| 4.2. Зміна стійкості до стирання по площині проб текстильних матеріалів від кількості циклів прання…………………….................................... |  |
| 4.3. Зміна значень товщини проб текстильних матеріалів від кількості циклів прання.……………………………………………………………..… |  |
| 4.4. Зміна значень коефіцієнта повітропроникності проб текстильних матеріалів від кількості циклів прання……………………………..……… |  |
| **ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ**………………………………………………….. |  |
| **СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ**………………………………... |  |
| **ДОДАТКИ**…………………………………………………………………... |  |

**АНОТАЦІЯ**

Магістерську роботу на тему: «Дослідження впливу багаторазового прання на текстильні матеріали» присвячено актуальній проблемі захисту швейних виробів повсякденного призначення від передчасного руйнування.

Основними небезпечними та шкідливими чинниками, що впливають на термін експлуатації матеріалів є неконтрольовані та надмірні навантаження на виріб в процесі його використання, вологість і щільність, а також розчинники для очищення локальних забруднень (іржа, фарби, асфальт, зелень рослин), пральні порошки, кількість прань (цикли), зсідання тощо.

Розроблено номенклатуру показників якості матеріалів виробів, з використанням методу експертного оцінювання визначено їх ієрархічну структуру. Одним з основних НШЧ є стійкість до дії багаторазового прання в домашніх умовах. Оскільки цей процес за 1-2 місяці експлуатації проводять, як необхідність, через день і він дорівнює, в середньому, 28 циклам, проведено визначення впливу прального розчину на проби матеріалів одягу. Встановлено, що зменшення значення коефіцієнта повітропроникнення, розривальних навантажень, стійкості до стирання по площині проб текстильних матеріалів, обраних для дослідження відбувається постійно, в межах 1…28 циклів та зміни значень товщини, а тому найсуттєвіше впливає на передчасне зношування текстильних матеріалів, особливо в області колінних суглобів, де відбуваються максимальні деформації та навантаження.

**Ключові слова:** швейні вироби, текстильні матеріали, ступінь руйнування, багаторазове прання, комфортність, експлуатаційні властивості.

**ANNOTATION**

Master's work on the topic: «The study of the effect repeated washing on textile materials» is devoted to the protection of garments from premature destruction.

The main hazardous and harmful factor, affecting the life of the materials are the following: uncontrolled and excessive burden on a product during its use, moisture content and density, as well as solvents for cleaning local contaminants (rust, paint, asphalt, green plants), detergents, the number of washings (cycles), coagulation and others.

There has been developed a range of factors influencing the premature wear-off and destruction of clothing, and using the method of expert survey their hierarchical structure was defined. One important factor is the resistance to repeated washing in soap-soda solution. The process took 1-2 months of operation carried out, on average, 28 cycles, which were conducted to determine the impact of soap-soda solution new recipes developed to test sample textiles clothing. It has been established that reduction coefficient of air penetration, resistance to abrasion on the plane samples of textile materials chosen for the study is the time, in the range 1...28 cycles and changes in values of thickness, and therefore the most significant effect on the premature wear of textile materials, especially in the knee, where the maximum strain and stress is present.

**Keywords:** clothing, textile materials, the degree of destruction, repeated washing, comfort, operating properties.

**ВСТУП**

В умовах реформування економіки України соціальна політика виробництва вітчизняного одягу повинна максимально підпорядковуватись державним організаціям і відомствам та бути для них однією з головних прерогатив. Соціальна сфера має багато аспектів, і одним з головних є створення безпечного та комфортного одягу повсякденного призначення [1-7].

Випуск тканин повинен відповідати вимогам Державних санітарних норм та правил [2-3]. Але, внаслідок тяжкого економічного стану країни внутрішній ринок майже на 90 % заповнений імпортними товарами нелегального походження, які не завжди відповідають вимогам якості та безпеки [4]. В зв’язку з цим, для одягу повсякденного призначення використовують текстильні матеріали з властивостями, що призводять до зменшення фізико-механічних та експлуатаційних показників, що зумовлює передчасне зношування виробів. Окрім цього, ступінь непридатності збільшується при їх контакті з небезпечними факторами навколишнього середовища тощо.

Особливо необхідно відмітити вплив багаторазового прання виробів, яке за реальний термін експлуатації (до 2 місяців) дорівнює в домашніх умовах 28 циклам, що суттєво усугубляє зміну механічних (розривальні, роздиральні, стійкість до стирання по площині), гігієнічних (повітропроникнення), геометричних (товщина) та інших показників текстильних матеріалів, що віднесено до першопричини передчасного їх зношування та руйнування. Отже, оскільки спосіб очищення, особливо багаторазове прання швейних виробів повсякденного призначення практично вважається необхідністю, а також невід’ємною і обов’язковою складовою загального догляду, то даний процес слід віднести до шкідливого та небезпечного чинника, вплив якого потребує проведення дослід-жень, що очевидно.

Таким чином, дослідження впливу багаторазового прання на текстильні матеріали є важливою проблемою, що обумовлює актуальність дипломної роботи та перспективу для подальших досліджень.

**Мета і задачі досліджень.** Метою магістерської роботи є удосконалення технології виготовлення швейних виробів повсякденного призначення для підвищення експлуатаційних властивостей текстильних матеріалів.

Для досягнення поставленої мети необхідно було вирішити такі задачі:

* встановити наявність сучасних проблем одягу повсякденного призначення на основі аналізу умов експлуатації, небезпечних та шкідливих чинників (НШЧ) передчасного руйнування; асортименту сучасних матеріалів;
* визначити вихідні значення основних фізико-механічних показників зразків;
* удосконалити методику комплексної оцінки зміни властивостей текстильних матеріалів від кількості циклів прання в домашніх умовах;
* провести дослідження для підтвердження гіпотези про домінуючу роль багаторазового прання, як першопричини передчасного зношування швейних виробів.

*Об’єкт дослідження* – технологічний процес виготовлення швейних виробів повсякденного призначення.

*Предмет дослідження* – текстильні матеріали для підвищення експлуатаційних властивостей.

**Методи дослідження.** Магістерська робота представляє собою комплекс досліджень указаних текстильних матеріалів одягу, як при йог експлуатації, так і в лабораторних умовах.Оцінка зміни фізико-механічних, гігієнічних і геометричних характеристик проводилась згідно діючих стандартів та приладів РТ-250М, ДИТ-М, ВПТМ-2М, ТР-25-11.Вивчення впливу багаторазового прання на текстильні матеріали проводилось згідно умов розроблених методик.

**Наукова новизна отриманих результатів:** розроблено методику комплексної оцінки зміни властивостей текстильних матеріалів від кількості циклів прання в домашніх умовах.

**РОЗДІЛ 1. СУЧАСНІ ПРОБЛЕМИ ЕКСПЛУАТАЦІЇ ОДЯГУ  
ПОВСЯКДЕННОГО ПРИЗНАЧЕННЯ**

* 1. **Аналіз умов експлуатації одягу повсякденного призначення**

В процесі експлуатації швейні вироби різного асортименту зношуються, що призводить до таких змін структури текстильних матеріалів, окремих деталей або технологічних вузлів, які стають функціонально непридатними. В зв’язку з цим, зношування поділяється на загальне та локальне. Причому, загальне зношування є результатом деструктивних процесів (старіння), які постійно впливають на макро- та мікроструктуру волокнистих систем, а локальне – характеризується утворенням пошкоджень тільки в окремих місцях при достатній міцності і цілісності значної частини матеріалу. Слід також зазначити, що загальне і локальне зношування є функція часу, а тому не кожне руйнування, яке відбувається миттєво або за короткий проміжок експлуатаційного періоду потрібно розцінювати як погіршення властивостей текстильного матеріалу. Оскільки це може бути випадковість, то для обґрунтованого тлумачення між зношуванням та руйнуванням використовується таке поняття, як зносостійкість текстильних матеріалів, що характеризується їх здатністю чинити опір даному процесу при заданих умовах дослідження та експлуатації [10-14].

Основними причинами зношування всіх без винятку волокнистих систем слід вважати постійний або періодичний вплив різних небезпечних та шкідливих чинників (НШЧ). В залежності від природи вони розділені на такі чотири групи, як фізико-хімічні, механічні, біологічні та комбіновані.

Серед указаних груп достатньо впливовими на текстильний матеріал вважаються фізико-хімічні, до яких, насамперед, слід віднести кисень атмосфери, інсоляцію, радіаційне випромінювання, прасування, використання хімічних реагентів (трихлоретилен, перхлоретилен, миючі засоби) для очищення тощо.

Механічна група чинників представлена таким процесом, як стирання тканини по площині та на згинах, розривальними і роздиральними навантаженнями, дією пружних, пластичних, еластичних деформацій та інше.

До біологічної групи чинників належать мікроорганізми та комахи, які також здатні руйнувати різний за природою волокнистий матеріал.

Що стосується комбінованих чинників, то указана група може бути багаточисельною, завдяки включенню до свого складу інших груп, що діятимуть одночасно, а відтак й найбільш впливовою на зношувальний процес текстильних матеріалів, волокон та швейних виробів [10-12].

Для оцінки зносостійкості указаних матеріалів використовують такі критерії, як механічні (одно- і багатоциклові, напівциклові розривальні і нерозривальні характеристики), фізичні (гігроскопічні, дифузійні, теплові, оптичні та інші властивості), хімічні (зміна в’язкості розчинів), наявність та кількість наскрізних руйнувань тощо.

Отже, очевидно, що найбільш частими ознаками для характеристики зношування текстильних матеріалів слід вважати такі, що є наявними, тобто видимими і відображають власне руйнування макроструктури, наприклад, у вигляді потертостей та дірок.

Руйнування проб матеріалів від потертостей є типовим при зношуванні в часі з обов’язковою втратою маси і товщини, а утворення дірок може виникати незалежно від виду приведених факторів. Тому, для визначення величини змін показників, в даному випадку, використовують розривальні навантаження, товщину та масу проби в порівнянні з вихідними характеристиками. Якщо процес руйнування відбувається не наявно, а на рівні тонкої структури (мікроструктури), що характерно для фізико-хімічних факторів, то для оцінки величини деструкції є ступінь зміни в’язкості розчину зношеного матеріалу, тобто віскозиметрія, сутність якої основана на залежності між значеннями указаної характеристики розчиненого зразка та розчинника. В тому випадку, коли в’язкість розчину зношеної проби в порівнянні з вихідним зменшилась, то це свідчить про руйнування її волокнистої складової на молекулярному рівні [11, 15-17]. Але найбільш доступним моделюванням впливу на зміну властивостей текстильних матеріалів вважається дослідження процесу зношування в лабораторних умовах та безпосередньо при експлуатації готових виробів з урахуванням конкретних факторів. При проведенні указаних випробувань, зразки текстильного матеріалу (виробу) повністю руйнуються з наступною оцінкою їх витривалості та довговічності [18]. Слід зазначити, що в деяких випадках, наприклад, при проведенні прискореного дослідного експерименту допускається часткове випробування на протязі заданого часу або від встановленого числа взаємодії конкретних факторів з наступним визначенням ступеня їх руйнування. Та оскільки зносостійкість текстильних матеріалів залежить, в основному, від природи діючих на них факторів, частоти та часу впливу, то на практиці зміну їх властивостей вивчають за допомогою кінетичних характеристик, які дають інформацію не тільки про вихідні показники дослідних зразків, але й про їх значення в процесі проведення експериментів. В зв’язку з цим очевидно, що вибір основних НШЧ, максимально впливаючих на текстильні матеріали швейних виробів, як і критерії оцінок зміни їх властивостей, повинні бути науково-обґрунтованими.

* 1. **Аналіз сучасних матеріалів, що використовуються при виготовленні   
     швейних виробів**

Вітчизняна легка промисловість протягом останніх 20 років перебуває в стані затяжної системної кризи. Обсяги виробництва основних видів продукції продовжують скорочуватися. Внутрішній ринок майже на 90 % заповнений імпортними товарами та виробами нелегального походження, водночас до 80 % продукції українських виробників призначено для реалізації на зовнішніх, переважно європейських ринках [4, 19]. Але останнім часом на Україні спостерігається тенденція щодо нарощування обсягів виробництва окремих товарів [20].

Проведений аналіз [19-26] показав, що на теперішній час виробництво окремих видів одягу різко відстає від раціональних норм споживання. Вкрай недостатньо виробляється, в розрахунку на 1 людину, вовняних і бавовняних костюмів, а також суконь для дівчаток та жінок. Особливо, в недостатньому об’ємі виробляється дитячий одяг повсякденного призначення.

У світовій практиці спостерігається стійка прогресуюча тенденція, що найбільш придатними полотнами для дитячого одягу є тканини і трикотаж з природних целюлозних волокон. Тому попит на текстильні вироби, що виготовляються з натуральної сировини постійно зростає, оскільки такі вироби найбільшою мірою відповідають вимогам гігієни, характеризуються високою комфортністю, є екологічно чистими [21, 27-33].

Проведений аналіз асортименту тканин, представлених на сучасному вітчизняному ринку показав, що натуральні волокна поступово витісняються хімічними. Велика кількість тканин виробляється із сумішей натуральних та хімічних волокон, але з переважним вмістом останніх.

Бавовна є основною сировиною для виготовлення одягу, оосбливо дитячого асортименту, але на Україні ця галузь зараз перебуває в занепаді. Бавовняне виробництво країни знаходиться у великій залежності від постачальників сировини. Тому передбачається відновлення бавовництва у південних районах, що дозволить забезпечити бавовняну промисловість на 70 % власною сировиною і значно знизити собівартість виробництва тканин [25, 26, 34].

Вовняна промисловість є другою за значенням у галузі, але чисте вовняне виробництво майже не зберіглось, а тому, як домішки, використовують штучні та синтетичні волокна [24, C. 26-27]. Це можна віднести й до трикотажних виробів.

Об’єми виробництва українського текстилю для виготовлення повсякденного одягу занадто малі, тому вітчизняні текстильні фабрики змушені закупляти сировину за кордоном. Імпорт тканин здійснюється у своїй більшості з Китаю, Німеччини, Франції, Італії тощо.Саме з тканин замовника та за його лекалами виготовляється одяг для відомих європейських брендів: Sela, Waikiki, Mothercare, Zara, Mexx, Benetton тощо.

На Україні найбільшу частину товарів (85 %) складає імпорт з Китаю та Туреччини. Це пояснюється, насамперед, тим, що азіатські країни швидко реагують на попит, випускаючи широкий асортимент продукції за відносно низькими цінами. Турецький та китайський одяг, що постачається на вітчизняний ринок часто низької якості, є небезпечним, на що вказує відсутність сертифікатів якості.

Як показали дослідження економічного стану розвитку ринку, українським підприємствам немає стимулу розвивати виробництво дешевого одягу. Оскільки, по-перше, імпорт контейнерами вигідніше та дешевше, по-друге, само виробництво будується цілком та повністю на використанні імпортних комплектуючих (тканини, фурнітура, упаковка тощо), по-третє, собівартість українських товарів в кілька разів вище, ніж азіатська (на 200-300 %) [35-36]. Тому конкурувати можна тільки найбільш високою якістю виробленої продукції.

Найбільшим попитом сьогодні також користується одяг виробництва Росії та Польщі. Наприклад, одним з відомих російських підприємств є Талдомська швейна фабрика – ЗАТ «Юність-2» (існує з 1993 р.). Для виробництва жіночого, чоловічого та дитячого одягу фірма використовує тканини відомої фінської компанії Finlayson Forssa y [концерну](http://ua-referat.com/Концерт) Sagatex. В основному це сумішеві тканини, що містять [поліамідні](http://ua-referat.com/Поліаміди), поліефірні та інші хімічні волокна. Фахівці фірми відзначають, що завдяки стійкості фарбування вироби, з застосуванням тканини фірми Finlayson, можуть піддаватися багаторазовим пранням і хімічному чищенню.

На вітчизняному ринку також представлено одяг [американських](http://ua-referat.com/Американский) фірм торгових марок Lawlandee, J. Cloz, Babyme тощо. Тканину постачають з Китаю, яка не завжди відповідає вимогам.

Отже, в теперішній час, ігноруючи фізіолого-санітарні норми, одяг, особливо для дітей виготовляють з тканин, до складу яких входять в ненормованій кількості поліефірні, поліамідні, поліакрилонітрильні, гідратцелюлозні та інші волокнисті системи.

Згідно наказу МОЗУ [2], вимоги якого раніше бездоганно дотримувались підприємства ткацьких, а особливо швейних галузей легкої промисловості, для виробів дитячого асортименту використовувались тканини (ткані, неткані, трикотажні), які виготовлялись з таких волокон природнього походження, як бавовняні, лляні, вовняні та натуральний шовк. Інколи, якщо це дозволялося нормативними документами, в пряжу добавляли штучні гідратцелюлозні волокна (віскозні та ацетатні), а також такі синтетичні волокна, як поліамідні, нітронові, поліефірні та інші, але в науково-обґрунтованих пропорціях. Межею для цього виступали електричні властивості волокнистих систем, а саме їх електризуємість, яка оцінюється здатністю матеріалів до генерації і накопиченню електричних статичних зарядів, та природа волокна. Окрім цього, в процесі механічної обробки волокна та нитки, контактуючи з деталями обладнання і між собою також здатні електризуватись, а числове значення електричних зарядів при цьому, які ще називають трибоелектричними, негативно впливають на організм людини.

Особливу здатність до електризації та накопичення статзарядів у часі мають указані волокна хімічного походження (штучні, синтетичні). Але оскільки їх використання є економічно необхідне, то в процесі створення тканих, нетканих і трикотажних полотен, пряжу (однорідну, змішану) на підприємствах формують різними способами (кардна, гребінна, апаратна), дотримуючись вимог пропорційності її складових, які обґрунтовуються трибоелектричним ефектом. Сутність цих вимог полягає в тому, що оскільки волокна в залежності від природи мають додатні та від’ємні електростатичні заряди, то сировинний склад пряжі повинен бути різнойменним і таким, щоб в процесі експлуатації швейних виробів електрозаряди нейтралізувались. Цей спосіб відноситься до ефективних тому, що використання хімічних препаратів, спеціальних поверхнево-активних рідин, катіоноактивних речовин, гігроскопічних солей тощо відносять до тимчасових засобів, оскільки вони, розчиняючись у воді, змінюють електрозаряд на протилежний і мігрують з тканини після 2-3 циклів прання. В результаті цього матеріал вже не відноситься до антистатичних і знову здатний накопичувати електрозаряди. Дана властивість волокнистої системи, насамперед, залежить від природи волокноутворюючих полімерів, як про це стверджувалось раніше, та вологості повітря, і визначається питомим опором , значення якого не повинно перевищувати 109 Ом·см [37]. Якщо величина  більша на один і більше порядків, то текстильний матеріал не відноситься до антистатичного. Так,  тканини із віскозної пряжі при 20 % вологості повітря дорівнює 3,08∙109 Ом·см, а при 75 % вологості – 7,75∙107 Ом·см, зате проби із 100 % лавсанової пряжі при указаних умовах дослідження характеризуються значеннями , як  та 5,02∙1010 Ом·см відповідно. В таблиці 1.1 приведені значення питомого опору різних видів матеріалів (по Полоніну П.А.) в залежності від вологості повітря [11].

*Таблиця 1.1*

**Питомий опір різних видів матеріалів (по Полоніну П.А.)  
в залежності від вологості повітря**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Назва волокна | Вологість повітря , % | | | |
| 20 | 44 | 64 | 75 |
| Питомий опір волокнистих матеріалів, Ом·см | | | |
| Віскозне | 3,08·109 | 8,65·108 | 1,12·108 | 7,75·107 |
| Нітронове | 4,1·1011 | 5,4·1010 | 1,17·1010 | 6,5·109 |
| Капронове | 2,08·1013 | 7,74·1012 | 2,01·1011 | 4,22·1011 |
| Анідне | 2,83·1013 | 8,2·1012 | 3,5·1011 | 5,64·1010 |
| Енантове | 4,55·1013 | 2,6·1013 | 3,15·1011 | 3,96·1010 |
| Лавсанове | 1,59·1013 | 8,17·1012 | 1,68·1012 | 5,02·1010 |
| Хлоринове | 5,3·1013 | 3,43·1013 | 5,56·1013 | 4,87·1013 |
| Натуральний шовк | 7,1·1012 | 9,8·1010 | 3,7·1010 | 3,9·109 |
| Ацетатне | – | 8,24·1012 | 5,72·1011 | 8,36·1010 |

Аналіз отриманих результатів свідчить про те, що майже всі волокна, а особливо хімічні, характеризуються достатньо високими показниками питомого опору. Особливо це стосується поліамідних (капрон, анід, енант), поліефірних (лавсан), гідратцелюлозних (ацетат), полівінілхлоридних (хлорин), натурального шовку і поліакрилонітрилу (нітрон), які при вологості повітря до 64 % здатні накопичувати статзаряди набагато значимі від нормативних, що слід вважати їх недоліком. В зв’язку з цим, формування змішаної пряжі на основі трибоелектричного ефекту при виготовленні тканин, насамперед дитячого асортименту, є актуальним і перспективним. Прикладом може бути вовнолавсанова пряжа, яка була утворена на указаних трибоелектричних залежностях вовняного і лавсанового волокон у співвідношенні сировинного складу від 67 до 33 % відповідно та названа класичною.

Тому, з урахуванням проведеного аналізу, нормативними документами [3] передбачається недопущення використання хімічних волокон (штучних, синтетичних) в тканинах дитячого асортименту, особливо, при виготовленні виробів для повсякденної експлуатації, не більше, як 30…35 %. Але з появою теперішніх ринкових відносин ткацькі фабрики, торгівельна мережа, швейні підприємства, як, між іншим, і медичні контролюючі установи цих указаних норм не дотримуються. В результаті цього до складу текстильних виробів додають волокна різноманітної природи, які, насамперед, не відповідають дитячому асортименту по санітарним нормам, а тому, на нашу думку, указаного поняття в теперішній час серед текстильників і технологів швейних підприємств не існує.

* 1. **Напрямки підвищення зносостійкості текстильних матеріалів**

Збільшення терміну експлуатації одягу досягається способами підвищення його зносостійкості. Як відомо [38, 39], зносостійкість текстильних матеріалів – це здатність довготривалий час протидіяти комплексу руйнуючих факторів, під впливом яких вони перебувають у процесі безпосередньої експлуатації. Залежно від виду одягу та його призначення підвищення зносостійкості може забезпечуватись як технологічними способами виготовлення шляхом застосування нових методів обробки, так і конструктивними, шляхом створення нових конструктивних рішень моделей, використання додаткових елементів конструкції тощо [37].

Проблемами зношування одягу та питаннями поліпшення зносостійкості матеріалів займалися Супрун Н.П., Мичко А.А. Очкуренко В.І. та інші. Але оскільки останнім часом простежується тенденція передчасного зношування одягу, особливо указаного асортименту, то визначення причин, а відтак і необхідність їх вивчення є очевидним.

У результаті аналізу чинників, що впливають на передчасне зношування дитячого одягу встановлено, що на зносостійкість впливають чинники як механічної, фізичної, так і хімічної природи. Тому підвищення експлуатаційних властивостей матеріалів для дитячого одягу потрібно розглядати комплексно. Зносостійкість тканин залежить від таких чинників, як стійкість волокон, з яких виготовлена тканина до стирання, правильний догляд за тканиною, конструкція виробу та якість його виготовлення.

Відповідно до кожного виду фактора зношування є напрямки підвищення зносостійкості текстильних матеріалів. Одним з таких напрямків є підвищення експлуатаційних вимог самої тканини в процесі її виробництва [21]. Так, у спецодязі для підвищення зносостійкості використовують технологію просочування матеріалу плівкоутворюючими полімерами [39-42]. Але цей спосіб не може бути використано при виготовленні дитячого одягу за такими показниками, як токсичність, екологічна небезпечність тощо.

Забруднення тканини під час експлуатації виробів є дуже складним процесом, який включає накопичення та утворення взаємозв’язку бруду з текстильним матеріалом (в цілому), з волокнами, пряжею, мікропорами поверхонь [43]. Джерелом забруднення дитячого одягу є вулична та кімнатна пилюка, пісок та інші часточки бруду, що призводять до частого очищення, що, в свою чергу, призводить до швидкої втрати захисних властивостей [44].

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Джинс_1_r | Плащевая_1_p_cr_r | Трико_1_r |
| Джинс_3-1_r | Плащевая_3-1_r | Трико_3-1_r |
| *а)* | *б)* | *в)* |
| **Рис. 1.1. Зруйновані вироби в області колінних суглобів в процесі  експлуатації, виготовлені з наступних текстильних матеріалів:  а) зразок № 2; б) зразок № 3; в) зразок № 4** | | |

Також встановлено, що загальна кількість найбільш характерних рухів під час ігрової діяльності дорівнює семи. Якщо їх проаналізувати, то, згідно приведених умовних схем, особливо за номерами 2; 4; 5; 6 і 7, що складає 71,5 %, належать до тих, більшість яких реалізується в динаміці при максимальному навантаженні на текстильний матеріал виробу в області колінних суглобів. Окрім цього слід зазначити, що указані пози характерних рухів, відрізняючись між собою за часом, послідовністю та частотою застосування, а також енергетичним напруженням зумовлюють, за топографічними даними, наявність критичної зони і локальне руйнування виробів в області колін (рис. 1.1).

В зв’язку з цим, очевидну наявність проблеми необхідно постійно вирішувати, причому на достатньому рівні, використовуючи новітні конструкторсько-технологічні способи та перспективне моделювання виробів з додатковими елементами. Одним з таких способів є виготовлення підсилюючих елементів. Це можуть бути власне накладки або кишені, останні є дуже не функціональним конструктивно-технологічним рішенням. Місцем їх розташування є рукав, інколи – пілочка куртки, а також передні та задні частини штанів.

**СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ**

1. Закон України «Про загальну безпечність нехарчової продукції». [Текст]: від 02 грудня 2010 р. № 2736-VI // Відомості Верховної Ради України: офіц. вид. / засн.: Верхов. Рада України. – К.: Преса України. – 2011. – № 22 (03.06.2011 р.). – ст. 145.
2. Наказ МОЗ України № 1138 від 29.12.2012 р. Про затвердження Державних санітарних норм та правил «Матеріали та вироби текстильні, шкіряні і хутрові. Основні гігієнічні вимоги». – К., 2012. – 10 с.
3. Вложение химических волокон в материалы для детской одежды и обуви в соответствии с их гигиеническими показателями. Сан ПиН № 42-125-4390-87. [Утв. Главным государственным санитарным врачом СССР 1987-07-01]. – М.: М-во здравоохранения СССР, 1987. – 10 с. (с изменениями от 17 апреля 2003 г.).
4. Постанова Кабінету Міністрів України «Про затвердження Державної програми розвитку внутрішнього виробництва». [Текст]: від 12 вересня 2011 р. № 1130 // Офіційний вісник України. – К.: Українська правова інформація. – 2011, № 86 (14.11.2011 р.). – ст. 3139.
5. Ярощук О.В. Комплексна оцінка рівня якості текстильних матеріалів для дитячого одягу / О.В. Ярощук // Вісник СНУ ім. В.Даля. – 2011. – № 1(155). Ч.1. – С. 266-273.
6. Бескоровайная Г.П. Проектирование детской одежды: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / Г.П. Бескоровайная, С.В. Куренова; под ред. Г.П. Бескоровайной. – 2-е изд., стер. – М.: «Академия»: Мастерство, 2002. – 96 с.
7. Голубчикова А.В. Разработка методики проектирования эргономичной одежды для травматических больных: автореф. дис … канд. техн. наук: 05.19.04 / А.В. Голубчикова; [Рос. заоч. ин-т. текстил. и лег. пром-сти]. – М., 2005. – 16 с.
8. Экспериментальные исследования эргономических поз детей / С.В. Курёнова, Г.П. Бескоровайная // Сб. науч. тр. ШТИБО. – Шахты, 1994. Вып. 5. С. 44-46.
9. Ріпка Г.А. Методика для обґрунтованого аналізу топографії зносу одягу дитячого асортименту [Електронний ресурс] / Г.А. Ріпка, І.Г. Дейнека, А.А. Мичко, Є.О. Мазнєв. – Нац. б-ка України ім. В.І. Вернадського // Електрон. Вісник СНУ ім. В. Даля. – 2012. – Режим доступу: http://www.irbis-nbuv.gov.ua/  
   cgi-bin/irbis\_nbuv/cgiirbis\_64.exe?Z21ID=&I21DBN=UJRN&P21DBN=UJRN&  
   S21STN=1&S21REF=10&S21FMT=juu\_all&C21COM=S&S21CNR=20&S21P01=0&S21P02=0&S21P03=PREF=&S21COLORTERMS=0&S21STR=Nvdu.
10. Кукин Г.Н. Текстильное материаловедение / Г.Н. Кукин, А.Н. Соловьёв. – М.: Легкая индустрия. Ч. 2. – 1964. – 378 с.
11. Кукин Г.Н. Текстильное материаловедение / Г.Н. Кукин, А.Н. Соловьёв. – М.: Легкая индустрия. Ч. 3. – 1967. – 302 с.
12. Бузов Б.А. Материаловедение швейного производства / Б.А. Бузов, Т.А. Модестова, Н.Д. Алыменкова. – М.: Легкая индустрия, 1978. – 479 с.
13. Коляденко С.С. Товароведение текстильных материалов / С.С. Коляденко, В.Т. Месяченко, В.И. Кокошинская – М.: Экономика, 1981. – 312 с.
14. Сухарев М.И. Материаловедение / М.И. Сухарев. – М.: Легкая индустрия, 1973. – 265 с.
15. Стрепихеев А.А. Основы химии высокомолекулярных соединений / А.А. Стрепихеев, В.А. Деревицкая. – М.: Госхимиздат, 1961. – 355 с.
16. Анохін В.В. Хімія і фізико-хімія полімерів / Анохін В.В. – К.: Вища школа, 1971. – 370 с.
17. Основы физики и химии полимеров / Н.В. Михайлов, В.А. Шершнев, Т.А. Шарай [и др.]. – М.: Высшая школа, 1977. – 248 с.
18. Журков С.Н. Временная зависимость прочности твердых тел / С.Н. Журков, Б.Н. Нарзулаев // Журнал техн. физика. – 1953. – Т. 23, вып. 10. С. 167.
19. Вітчизняна легка промисловість [Текст] // Легка промисловість. – 2011. – № 2. – С. 4-6.
20. Кругленко Н.В. Розробка технології одночасного фарбування та надання протигрібкових властивостей панчишно-шкарпетковим виробам: дис. … канд. техн. наук / Н.В. Кругленко. – Херсон, 2011. – 185 с.
21. Михайлова Г.М. Формування властивостей і товарознавча оцінка якості тканин для дитячого одягу: дис. ... канд. техн. наук / Г.М. Михайлова. – К., 2003. – 161 с.
22. ТОВ «Мукачевська швейна фабрика» – надійний партнер. [Текст] // Легка промисловість. – 2009. – № 2. – С. 26.
23. Підприємства…[Текст] // Легка промисловість. – 2009. – №2. – С. 28-29.
24. Підприємства…[Текст] // Легка промисловість. – 2009. – № 3. – С. 12-13.
25. Стеблівська суконна фабрика [Текст] // Легка промисловість. – 2009. – № 4. – С. 17.
26. Рада сьогодні. Каталог провідних підприємств України [Електронний ресурс]. Режим доступу: http://[www.rada.com.ua/ukr/catalog/](http://www.rada.com.ua/ukr/catalog/)
27. Склянников В.П. Потребительные свойства текстильных товаров / В.П. Склянников. – М.: Лёгкая и пищевая промышленность, 1982. – 159 с.
28. Пугачевський Г.Ф. Товарознавство непродовольчих товарів. Текстильне товарознавство / Г.Ф. Пугачевський, Б.Д. Семак. – К.: НМЦ «Укоопосвіта», 1999. – 596 с.
29. Пожидаев Н.Н. Материалы для одежды / Н.Н. Пожидаев, Д.Ф. Симоненко, Н.Г Савчук. – М.: Лёгкая индустрия, 1975. – 223 с.
30. Лабораторный практикум по материаловедению швейного производства: учеб. пособие для вузов / Б.А. Бузов, Н.Д. Алыменкова, Д.Г. Петропавловский [и др.] – 4-е изд., перераб. и доп. – М.: Легпромбытиздат, 1991. – 432 с.
31. 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.
32. Семенченко Г.В. Свойства текстильных изделий: учеб. пособие для студ. дневной и заочной формы обучения / Г.В. Семенченко. – Димитровград: ДИТУД УлГТУ, 2009. – 42 с.
33. Конфекціювання матеріалів для одягу: навч. посіб. / Н.П. Супрун, Л.В. Орленко, Е.П. Дрегуляс, Т.О. Волинець. – К.: Знання, 2005. – 156 с.
34. Керченська швейна фабрика [Текст] // Легка промисловість. – 2010. – № 1. – С. 10.
35. Гончарук Н. Шовковий шлях // Український дiловий тижневик «Контракти» – 2008. – № 12.
36. Рынок детских товаров // Легпром Украины. – 2008. – № 10. – С. 34-38.
37. Ткани и трикотажные полотна. Метод определения удельного поверхностного электрического сопротивления: ГОСТ 19616-74. – [Чинний від 2006-04-01]. – К.: Держспоживстандарт України, 2005. – 4 с.
38. Эксплуатационные свойства материалов для одежды и методы оценки их качества: справочник / К.Г. Гущина, С.А. Беляева, Е.Я. Командрикова [и др.]. – М.: Легкая и пищевая пром-сть, 1984. – 312 с.
39. Кочетов О.П. Методика визначення довговічності текстильних матеріалів для виготовлення термозахисного одягу / О.П. Кочетов, І.І. Ковтун. // Вимірювальна та обчислювальна техніка в технологічних процесах. – 2000. – № 1. – С. 161-162.
40. Шаран Т.Г. Удосконалення виготовлення спецодягу з підвищеними захисними властивостями для робітників металообробних цехів: автореф. дис … канд. техн. наук: 05.18.19 / Т.Г. Шаран. – Хмельницький, 2012. – 20 с.
41. Бузов Б.А. Материаловедение швейного производства: учеб. для высш. учеб. заведений легкой пром-сти / Б.А. Бузов, Т.А. Модестова, Н.Д. Алыменкова. – 4-е изд. – М.: Легпромбытиздат, 1986. – 424 с.
42. Кукин Г.Н. Текстильное материаловедение: учебник для вузов / Г.Н. Кукин, А.Н. Соловьев. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Легпромбытиздат, 1985. – 216 с.
43. Симоненко Д.Ф. Лабораторная оценка носкости материалов для одежды / Д.Ф. Симоненко. – М.: Легкая индустрия, 1978. – 112 с.
44. Глубиш П.А. Противозагрязняемая отделка текстильных материалов / П.А. Глубиш. – М.: Лёгкая индустрия, 1979. – 152 с.
45. Чубарова З.С. Методы оценки качества специальной одежды / З.С. Чубарова. – М.: Легпромбытиздат, 1988. – 160 с.
46. Мычко А.А. Разработка методов оценки защитных свойств и выбора текстильных материалов для специальных изделий в экстремальных условиях: дис…д-ра техн. наук: 05.19.01 – С-Петербург, 1997. – 394 с.
47. Дейнека І.Г. Розвиток теорії та практичне підвищення надійності кислотозахисного одягу працівників машинобудівних підприємств: дис…д-ра техн. наук: 05.26.01 – Л., 2010. – 380 с.
48. Вироби трикотажні білизняні для жінок та дівчаток. Загальні технічні умови: ДСТУ ГОСТ 3140562014, ГОСТ 31405:2014, IDT. – [Чинний від 2014-11-10]. – К.: Держспоживстандарт України, 2014. – 23 с. (Національний стандарт України).
49. Вироби трикотажні верхні для чоловіків та хлопчиків. Загальні технічні умови: ДСТУ ГОСТ 31408:2014, ГОСТ 31408:2014, IDT. – [Чинний від 2014-11-10]. – К.: Держспоживстандарт України, 2014. – 23 с. (Національний стандарт України).
50. Вироби трикотажні білизняні для дітей новонароджених, ясельного та дошкільного віку. Загальні технічні умови: ДСТУ ГОСТ 31407:2014; ГОСТ 31407:2014, IDT. – [Чинний від 2014-11-10]. – К.: Держспоживстандарт України, 2014. – 23 с. (Національний стандарт України).
51. Изделия трикотажные детские бельевые. Нормы физико-механических показателей: ГОСТ 30383-95. – [Действующий с 1996-07-01]. – Минск: Межгосударственный совет по стандартизации, метрологии и сертификации, 1996. – 5 с. (Межгосударственный стандарт).
52. Садов Ф.И. Химическая технология волокнистых материалов / Садов Ф.И., Корчагин М.В., Матецкий А.И. – М.: Легкая индустрия, 1968. – 784 с.
53. Роговин З.А. Химия целлюлозы / З.А. Роговин – М.: Химия, 1972. – 520 с.
54. Кричевский Г.Е. Химическая технология текстильных материалов: учеб. пособие в 3-х томах / Г.Е. Кричевский – М.: Химия, 2001. – 298 с.
55. Мичко А.А. Способи ідентифікації волокон рослинного походження для виготовлення текстильних матеріалів / А.А. Мичко, І.Г. Дейнека, Г.А. Ріпка, Л.І. Килимник // Вісник СНУ ім. В. Даля. – 2012. – № 13 (184). Ч.1. – С. 153-159.
56. Deyneka I. Identification of vegetable origin fibers for children’s clothes / I. Deyneka, A. Mychko, G. Ripka // Commission of motorization and power industry in agriculture. Teka / Lublin university of technology. – Lublin, 2012. – Vol. 12. № 3. – P. 15-18.
57. Супрун Н.П., Колосніченко М.В., Суворова О.К. Художнє оформлення текстильних матеріалів: навчальний посібник / Н.П. Супрун, М.В. Колосніченко, О.К. Суворова. – К.: КНУТД, 2011 р. – 189 с.
58. Стельмашенко В.И. Материаловедение швейного производства / В.И. Стельмашенко, Т.В. Розаренова. – М.: Легпромбытиздат, 1987. – 224 с.
59. Мичко А.А. Способи ідентифікації штучних волокон для виготовлення текстильних матеріалів / А.А. Мичко, І.Г. Дейнека, Г.А. Ріпка, Л.І. Килимник // Вісник СНУ ім. В. Даля. – 2012. – №9 (180). Ч.1. – С. 108-113.
60. Березненко М.П., Кострицький В.В., Корзун В.В., Слободянюк В.О., Березненко С.М. Автоматизований обчислювальний комплекс для досліджень якості показників текстильних матеріалів // Наукові праці учасників конференції країн СНД «Якість і конкурентна здатність товарів широкого вжитку». – Хмельницький, 1993. –С. 74-75.
61. Роговин З.А. Основы химии и технологии химических волокон. производство синтетических волокон / З.А. Роговин. – М.: Химия, 1974. – Т.2. – 344 с.
62. Мичко А.А. Способи ідентифікації гетероланцюгових волокон для виготовлення текстильних матеріалів / А.А. Мичко, І.Г. Дейнека, Г.А. Ріпка, Л.І. Килимник // Вісник СНУ ім. В. Даля. – 2012. – №5 (176). Ч. 2. – С. 233-238.
63. Димитриева И.А. Физико-механические испытания химических волокон / И.А. Димитриева, Л.О. Михайловская. – М.: Высшая школа, 1970. – 103 с.
64. Петухов Б.В. Полиэфирные волокна / Б.В. Петухов. – М.: Химия, 1976. – 270 с.
65. Лабораторный практикум по текстильному материаловедению: учеб. пособие для вузов / А.И. Кобляков, Г.Н. Кукин, А.Н. Соловьев [и др.] – 2-е изд. перераб и доп. – М.: Легпромбытиздат, 1986 – 344 с.
66. Лабораторный практикум по материаловедению швейного производства: учебн. пособие для вузов / Б.А. Бузов, Н.Н. Пожидаев, Т.А. Модестова [и др.] – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Легпромбытиздат, 1979. – 360 с.
67. Ткани хлопчатобумажные для спецодежды. Метод определения устойчивости к стирке: ГОСТ 12.4.049-90 ССБТ. – [Действующий с 1979-07-01]. – М.: Изд-во стандартов, 2004. – 4 с. (Межгосударственный стандарт).
68. Полотна трикотажные. Метод определения изменения линейных размеров после мокрых обработок: ГОСТ 13711-82. – [Действующий с 1983-01-01]. – М: ИПК Издательство стандартов, 1983. – 10 с. (Межгосударственный стандарт).
69. Ткани чистошерстяные и полушерстяные. Метод определения линейных размеров после мокрой обработки: ГОСТ 5012-82 (СТ СЭВ 4225-83). [Действующий с 1983-07-01]. – М.: ИПК Издательство стандартов, 1983. – 7 с.
70. Текстиль. Методи домашнього прання та сушіння для випробування текстильних матеріалів: ДСТУ ISO 6330-2001/ГОСТ ИСО 6330-2002, IDT. – [Чинний від 2003-07-01]. – К.: Держкомітет України з питань технічного регулювання та споживчої політики, 2003. – 7 с. (Національний стандарт України).
71. Ткани текстильные. Метод определения изменения размеров после мокрой обработки: ГОСТ 8710-84. – [Действующий с 1984-06-21]. – М.: Изд-во стандартов, 1984. – 7 с.
72. Ткани шелковые и полушелковые. Метод определения изменения размеров после мокрой обработки: ГОСТ 9315-90 (СТ СЭВ 4225-83). – [Действующий с 1991-07-01]. – М.: Изд-во стандартов, 1990. – 11 с.
73. Материалы текстильные. Полотна. Метод определения толщины: ГОСТ 12023-93 (ИСО 5084-77). – [Действующий с 1995-01-01]. – Минск: Межгосударственный совет по стандартизации, метрологии и сертификации, 1995. – 11 с. (Межгосударственный стандарт).
74. Материалы текстильные и изделия из них. Метод определения воздухопроницаемости: ГОСТ 12088-77. – [Действующий с 1979-01-01]. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2003. – 10 с. (Межгосударственный стандарт).
75. Ткани текстильные. Метод определения стойкости к истиранию: ГОСТ 18976-73. – [Действующий с 1974-07-01]. – М.: Изд-во стандартов, 1985. – 7 с.
76. Материалы текстильные. Ткани и штучные изделия. Методы определения разрывных характеристик при растяжении: ГОСТ 3813-72 (ИСО 5081-77, ИСО 5082-82). – [Действующий с 1973-01-01]. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2002. – 20 с. (Межгосударственный стандарт).
77. Deyneka I. Identification of vegetable origin fibers for children’s clothes / I. Deyneka, A. Mychko, G. Ripka // Commission of motorization and power industry in agriculture. Teka / Lublin university of technology. – Lublin, 2012. – Vol. 12. № 3. – P. 15-18.

**ДОДАТКИ**

**ПРИЛАДИ ДЛЯ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ**

|  |
| --- |
| **ДИТ1**  **Рис. Д1. Прилад ВПТМ-2М** |
| **розрыв машина 1**  **Рис. Д2. Прилад РТ-250М** |

|  |
| --- |
| **маш 1**  **Рис. Д3. Прилад ДИТ-М** |
| **толщиномер 1**  **Рис. Б4. Прилад ТР-25-11** |
| **прибор6**  **Рис. Б5. Прилад ПЖУ-12М** |