

УДК 677.02

**АНАЛІЗ ПРОБЛЕМИ ВИГОТОВЛЕННЯ ТЕКСТИЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ ІЗ  
ЗАДАНИМИ ВЛАСТИВОСТЯМИ**

Н.М.ЗАЩЕПКІНА, Б.Ф.ПІПА

Київський національний університет технологій та дизайну

*В статті розглянуто проблеми прогнозування властивостей при виготовлення текстильних матеріалів*

Сьогодні без розвитку текстильної промисловості країна не може бути цивілізованою. Шлях для вирішення проблем – це розвиток науково-технічного прогресу. Це вимагає нових теоретичних підходів, що максимально враховують зв'язок між технологією та устаткуванням для виготовлення текстильних матеріалів. Результати досліджень в даному напрямку закладають основи проектування технології й створення конкурентоспроможного устаткування.

***Постановка завдання***

При виробленні текстильних матеріалів із заданими експлуатаційними властивостями необхідно перш за все проаналізувати методи прогнозування та управління технологічними процесами виготовлення текстильних виробів, будови та якості пряжі та тканин, а також залежності якості текстильних матеріалів від параметрів устаткування. Вирішення даної задачі повинно бути отримано комплексним шляхом розгляду питань, пов'язаних з виробленням та роботою пряжі в якості ниток основи та утку, в реальних умовах виготовлення пряжі й тканин на устаткуванні, оцінкою заправлення устаткування, встановлення взаємозв'язку між технологічними параметрами, параметрами будови та властивостями продуктів, оптимізації технологічних процесів прядіння та ткацтва.

***Об'єкти та методи дослідження***

Метою даної роботи є аналіз проблеми виготовлення текстильних матеріалів, що дозволить вишукати резерви підвищення якості виробляемого продукту з заданими експлуатаційними властивостями.

*Об'єктом* дослідження є технологія виготовлення текстильних матеріалів.

***Результати та їх обговорення***

Для даного дослідження було проведено аналіз основних наукових робіт в області технології вироблення текстильних матеріалів вчених світу. Найбільший інтерес являють собою роботи провідних вчених Київського національного університету технологій та дизайну, Херсонського національного технічного університету, Хмельницького національного університету, вчених Московського державного текстильного університету ім. О.М. Косигіна, Санкт-Петербурзького державного університету технології й дизайну, Іванівської державної текстильної академії, Костромського державного технологічного університету, вчених ближнього та далекого зарубіжжя та їхніх учнів.

Всі роботи, тісно пов'язані з темою сьогодення. Аналіз наукових робіт був проведений по наступних основних напрямках: визначення залежності властивостей пряжі від властивостей нових видів сировини для виготовлення текстильних матеріалів; визначення залежності властивостей пряжі від технологічних процесів та устаткування, яке використовується для виготовлення текстильних матеріалів; визначення впливу технології на структуру текстильних матеріалів та на залежність властивостей текстильних матеріалів від напружено-деформованого стану ниток; аналіз впливу натягу ниток основи й утку на ткацьких верстатах на експлуатаційні властивості тканин; аналіз впливу пружної системи заправлень устаткування на експлуатаційні властивості тканин; встановлення взаємозв'язку між

технологічними параметрами, параметрами будови, конструктивними параметрами устаткування й властивостями текстильних матеріалів, що виробляються; аналіз та визначення раціональних параметрів технологічних процесів для проектування та виготовлення текстильних матеріалів із заданими властивостями.

Керування експлуатаційними властивостями тканин можливо за рахунок корегування фізико-механічних властивостей пряжі. І тут обґрунтування експлуатаційних властивостей тканин розглядається як вихідні дані до проектування фізико-механічних властивостей пряжі. А корегування фізико-механічних властивостей пряжі проводиться за результатами аналізу експлуатаційних властивостей тканин. На рисунку представлена схема залежності властивостей текстильних матеріалів від різних показників.

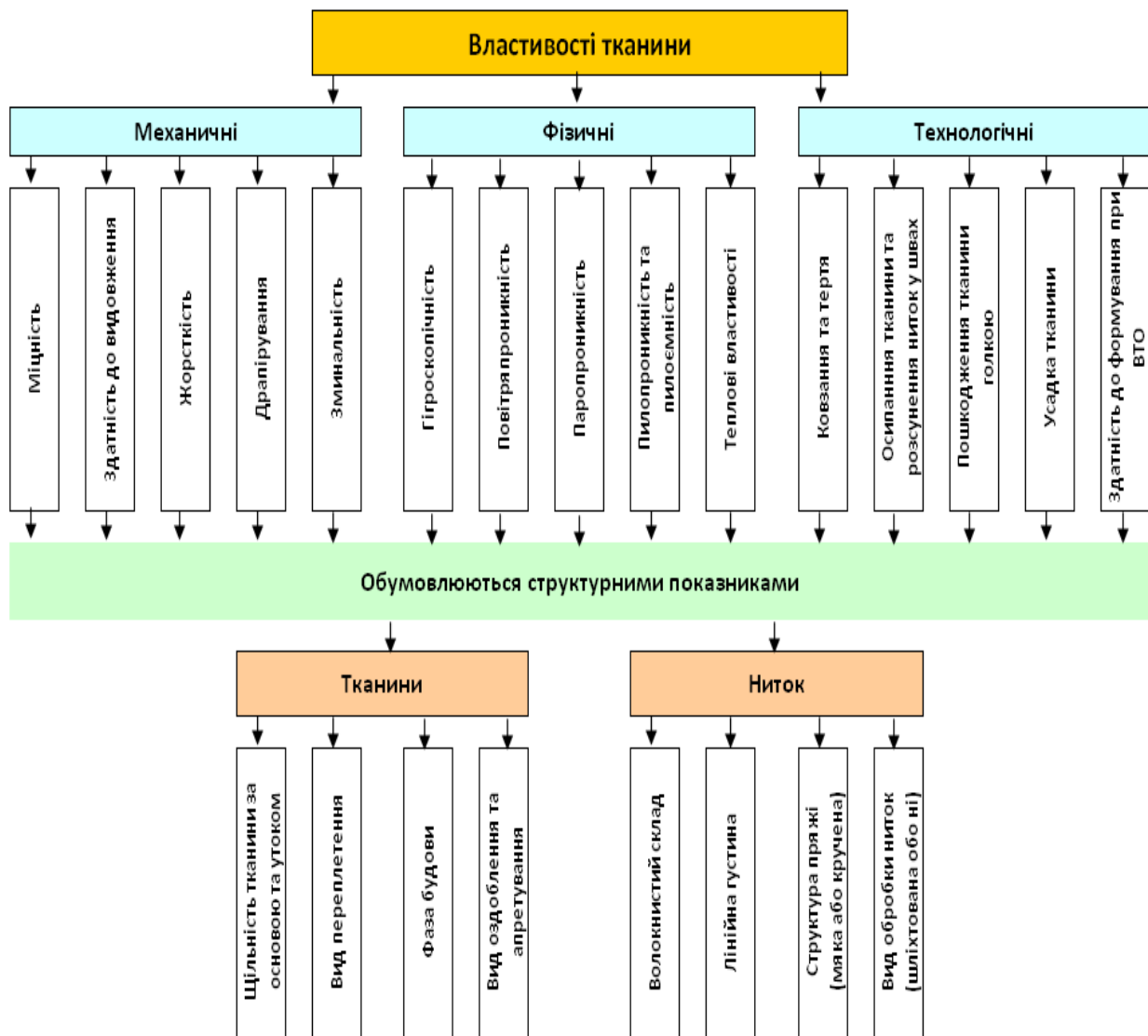


Схема зв'язків показників властивостей текстильних матеріалів

Наукових праць, пов'язаних з комплексним дослідженням виготовлення текстильних матеріалів із заданими властивостями, починаючи від підбору сировини, виготовлення пряжі й до отримання тканин чи трикотажу практично немає. Є ряд публікацій – в основному тези доповідей наукових конференцій.

Специфічні властивості різної сировини пред'являють до технологічного устаткування текстильного виробництва ряд спеціальних вимог. Система створення й керування випуском нового асортименту продукції з текстильної сировини складається з декількох компонентів, які враховують нові дизайнерські рішення, можливості підприємств, естетичні показники виробів, такі як колір, малюнок, структура та ін.

В зв'язку з нестачею бавовняної сировини на текстильних підприємствах України на устаткуванні для виготовлення текстильних матеріалів з бавовняної сировини виробляють текстильні вироби з котованого волокна луб'яних культур, вовни, суміші волокон луб'яних культур, вовни та хімічних волокон з бавовною [1]. Технологіями розробляються нові види переплетень. Але введення в виробництво нових видів сировини для переробки її на існуючому устаткуванні ставить великі проблеми перед текстильниками. Устаткування підприємств не пристосоване для переробки котованих волокон, не вироблені технологічні регламенти для отримання нових видів пряжі, не встановлені технологічні параметри процесу виготовлення та конструктивні параметри устаткування, що призводить до швидкого зношування устаткування в цілому та невисокої якості текстильних продуктів. Одночасно з цими проблемами підвищується попит на текстильні товари, виготовлені з суміші натуральних волокон, що збільшує конкурентоздатність виробів текстильної промисловості.

Останнім часом у текстильній промисловості спостерігається нарощування виробництва завдяки створенню нового асортименту екологічно чистих матеріалів, які виготовляють змішуванням натуральних та хімічних волокон із застосуванням новітніх технологій. Нові вироби, виготовлені зі змішаної пряжі, мають задовольняти сучасним вимогам споживачів – бути екологічно чистими, комфортними та конкурентоспроможними.

Під дією навантажень волокна й нитки, що в подальшому формують тканину та трикотажну полотнину, деформуються, а іноді й руйнуються. При цьому навантаження діють на них безперестану: у процесах переробки, при використанні й навіть при зберіганні. Тому визначення механічних властивостей ниток є дуже важливим так, як дозволяє визначити вплив технологічних процесів на якість текстильних матеріалів та виробів із них [2–15].

Особливості деформації текстильних матеріалів – у великому впливі на її величину: часу дії сили, кратності числа навантажень, різних зовнішніх факторів: температури, кількості поглинених речовин (наприклад, водяних пар) і т.д.. Структура волокон і ниток позначається ще й у тому, що вони анізотропні, тобто мають різні властивості в різних напрямках, і досить неоднорідні в різних своїх шарах та по перетину.

Для прогнозування виготовлення текстильних матеріалів із заданими властивостями потрібно обґрунтувати умови їх виготовлення з урахуванням напряму дії навантаження в процесі технологічних переходів. При вивченні механічних властивостей волокон і ниток найбільше значення одержали дослідження їхнього розтягання [9]. Це пояснюється наступними причинами: форма волокон і ниток (малі поперечні розміри й значна довжина) часто викликає такий характер додатка до них сил, що в них виникають деформації розтягання; цьому ж сприяє тією чи іншою мірою поздовжнє розташування волокон у нитках, а ниток у тканинах і інших виробах; при вигинах у волокнах і нитках частини їхніх поперечних перерізів, що лежать вище нейтральної осі, також випробовують розтягання; дослідження розтягання – перші види випробувань механічних властивостей, давно й широко ввійшли в матеріалознавську практику.

Особливістю релаксаційних процесів текстильних матеріалів є зменшення внутрішнього напруження із часом при незмінній деформації, та мимовільне повернення макроскопічної системи в термодинамічний стійкий стан. Структура текстильних матеріалів характеризується наявністю різних

форм не тільки молекулярної, але й міжволоконної і міжниткової рухливості, пов'язаної з тепловим рухом структурних елементів на різного рівня [15].

Для текстильних матеріалів характерний метастабільний стан, при якому система може перебувати в рівновазі протягом тривалого часу. При цьому відносно малі за величиною зовнішні впливи, що викликають невеликі відхилення від вихідного стану, не приводять до переходу в інший стан і після зняття впливів. Система вертається у вихідний стан. Тільки в результаті досить сильних впливів система виводиться з метастабільного стану й переходить у новий стан рівноваги. Для текстильних матеріалів взагалі й для пряжі зокрема, в'язкопружний (релаксаційний) компонент деформації при різних режимах навантаження є основним, тобто найбільш впливовим компонентом у складі загальної деформації. Тому в розрахунках механічних систем з нитками, що рухаються, варто враховувати в'язкопружну деформацію, тому що вона може мати достатню величину, що істотно впливає на результати розрахунку технологічних параметрів. Роль релаксаційних властивостей пряжі у технологічному процесі визначається через встановлення взаємозв'язку релаксаційних властивостей текстильних матеріалів з технологією їхнього виготовлення..

Серед критеріїв, які використовуються в текстильному виробництві, найбільше поширення набули критерії Бейлі й Москвітїна для оцінки напруженості, відповідно, заправлень на трикотажних машинах і ткацьких верстатах, що враховує передісторію навантаження [4,10,11,12]. Кінетична теорія міцності механічного руйнування застосована в роботах [11–15]. Але дана теорія не завжди може правильно кількісно оцінити рівень руйнування, особливо для складних процесів виготовлення текстильних матеріалів.

Для оцінки напруженості заправлень в роботах [11,12] використовувалися емпіричні коефіцієнти, отримані на основі обробки експериментальних даних.

#### **Висновки**

Отже, для прогнозування властивостей продукту, який виробляється, потрібно враховувати різні фактори впливу на технологічний процес виготовлення текстильних виробів.

На різних технологічних переходах виготовлення пряжі, тканини та трикотажу ці фактори різні й кількість їх коливається в широких межах. На різних технологічних переходах ми маємо велике розмаїття текстильного устаткування, яке відрізняється як будовою, складом, кількістю робочих органів, призначенням, так і режимом роботи.

Для прогнозування заданих якісних параметрів продуктів, в процесі виготовлення, необхідно розробити системний підхід до визначення факторів, які впливають на задані експлуатаційні властивості текстильних продуктів. Дотепер ніхто не займався виділенням цих факторів на ланцюжку сировина – тканина чи сировина – трикотажний виріб.

#### **ЛІТЕРАТУРА**

1. Защепкіна Н.М., Защепкіна А.О., Бахур Я.О. Залежність якості пряжі від технологіко-конструктивних параметрів її виготовлення Вісник КНУТД. – 2007. – №6. – С.46–50.
2. Пипа Б.Ф. Теоретические основы и инженерные методы проектирования вязальных систем одноконтурных кругловязальных машин.: Дис. ... докт. техн. наук : 05.02.13.– К. – 1980. – 420с.
3. Параска Г.Б. Научные основы проектирования устройств стабилизации натяжения нити основы в'язальных машин: Дис...д-ра техн..наук:05.01.10. –К. –2000. – 428с.
4. Мойсеенко Ф.А. Нормализация процесса вязания на основовязальных машинах. – М.: Легкая индустрия, 1975.
5. Чугин В.В. Разработка системы упругой заправки ткацьких станков с малым напряжением нитей основы: Дис. ... докт. техн. наук: 05.19.03. – Санкт-Петербург., 1992. – 487с.

6. Щербаков В.П. Прогнозирование переработки нитей на основов'язальных машинах //Sbornic vedeckovyzkumnuch prací. – Libtrec . – VSST. – 1985.
7. Лустгартен Н.В. Выбор и обоснование показателя напряженности процесса ткачества//Известия вузов. Технология текстильной промышленности. – 1995. – №3.
8. Лустгартен Н.В., Пыханова Т.В., Садовская О.Б. Изменение натяжения основ по глубине заправки ткацкого станка // Известия вузов. Технология текстильной промышленности. –1995. – №3.
9. Богатирева М.С. Роль релакционных свойств пряжи в технологических процессах подготовки к ткачеству // Міжнародна науково-технічна конференція «Современные технологии текстильной промышленности» (Текстиль – 2005). – М. МГТИ. – С. 49.
10. Васильченко В.М. Прибой уточной нити. – М.: Легпромиздат, 1993. –192с.
11. Николаев С.Д. Прогнозирование технологических параметров изготовления тканей заданного строения и разработка методов их расчета. Дис. ...док-ра. техн. наук: 05.19.02. – М., МЛТА, 1988. – 470 с.
12. Николаев С.Д., Юхин С.С. Оценка напряженно-деформированного состояния нитей при выработке тканей различных переплетений// Известие вузов. Технология текстильной промышленности. –1998. – №1.
13. Лустгартен Л.Ю. Метод прогнозирования обрывности нитей основы // Известия вузов. Технология текстильной промышленности. – 1997. – №4.
14. Влияние факторов процесса натяжения и прочности нитей на обрывность основы в качестве. Н.В., Лустгартен, М.Н.Лаучинскас, Т.М.Глотова, О.Б.Садовская, Т.В.Пыханова // Известия вузов. Технология текстильной промышленности. – 1998. – №1.
15. Защепкіна Н.М. розвиток наукових основ виготовлення текстильних матеріалів із заданими властивостями: Дис.... докт. техн. наук: 05.18.19. – Київ. – 2011. – 360с.