

УДК 687.03

**КВАЛІМЕТРИЧНА ОЦІНКА ЯКОСТІ НИТКОВИХ З'ЄДНАНЬ  
НА СТАДІЇ ПІДГОТОВКИ ШВЕЙНОГО ВИРОБНИЦТВА****С.Н. ПОЛУДА**

Мукачівський технологічний інститут

*Стаття присвячена розробці методики оцінки якості ниткових з'єднань для застосування її на швейному підприємстві на стадії технологічної підготовки виробництва. Показано можливість використання приладу МТ 317 для визначення впливу натягу ниток та виду матеріалу на якість ниткових з'єднань. Розроблено методи встановлення оптимальних параметрів натягу ниток для утворення якісних ниткових з'єднань.*

Однією з основних умов забезпечення стабільної роботи підприємства в сучасних ринкових відносинах є оптимізація процесів підготовки виробництва до впровадження нових моделей у виробництво з метою забезпечення високої якості їх виготовлення. Розвиток швейної промисловості відбувається в основному за рахунок зарубіжних інвестицій. Вітчизняні швейні підприємства галузі на 80 – 90% працюють за контрактами провідних фірм Німеччини, США, Італії та інших, які в більшості сприяли науково технічному розвитку швейних підприємств, вдосконалюючи їх організаційно-технічний та технологічний рівень завдяки впровадженню прогресивних зарубіжних технологій і обладнання..

Підприємства працюють з іноземними партнерами за давальницькою схемою, тобто, отримуючи замовлення разом з повним комплектом конструкторсько-технологічної документації, тканинами, фурнітурою та всіма іншими необхідними матеріалами. Переваги такої системи організації виробництва в тому, що при жорсткій конкуренції швейні фабрики не займаються реалізацією виготовленої продукції. Задача підприємства – бездоганна якість виготовлення і суворе виконання термінів та інших умов замовлення.

Проблеми, з якими стикається підприємство в процесі впровадження в виробництво нового асортименту, пов'язані саме з якістю так званої «давальницької сировини». Більшість з цих текстильних матеріалів виробляється в країнах Близького Сходу, і є «проблемними» з точки зору їх технологічної обробки, причому якість матеріалів весь час погіршується. Складність полягає в тому, що нові матеріали, які поступають на швейне підприємство мають невизначені властивості та «несподівану» поведінку при їх технологічній обробці. Найчастіше спостерігається проблема стягування матеріалу в шві машинною строчкою, що створює хвилястість шва, яку не

можна усунути в процесі волого-теплової обробки. Крім того, стягування шва може бути і прихованим дефектом, що проявляється не зразу, а з плином часу, саме в процесі експлуатації виробу.

На етапі технологічної підготовки виробництва задача виявлення режимів ниткових з'єднань і налагодження швейного обладнання на виконання гладких без стягування швів є відповідальною і досить трудомісткою. Кожний наступний текстильний матеріал володіє відмінними від попереднього властивостями. В складних випадках налагодження обладнання на обробку нового матеріалу займає до декількох днів.

### ***Об'єкти та методи дослідження***

Об'єктом дослідження в даній роботі є якість ниткових з'єднань. Для виготовлення високоякісних швейних виробів необхідно вирішити проблему деформації текстильних матеріалів у шві при стібкоутворенні. Дослідження ґрунтуватимуться на застосуванні приладу, призначеного для вимірювання натягу ниток в обладнанні.

### ***Постановка задачі***

Завданням даної роботи є проведення аналізу причин утворення деформації матеріалів машинними строчками та підбір найбільш застосовуваних на швейних фабриках матеріалів. Надалі необхідно визначити оптимальні показники натягу верхньої нитки, що забезпечуватимуть якісну строчку при різних факторах її утворення та розробити рекомендації щодо оптимальних значень натягу верхньої та нижньої нитки для різних матеріалів, при яких утворюється найбільш якісний шов.

### ***Результати та їх обговорення***

Стягування шва можна назвати «сучасним дефектом». Його розповсюдженість пояснюється широким використанням синтетичної сировини для текстильних матеріалів і швейних ниток. Швейні нитки з поліефірних волокон, які зараз застосовуються на всіх швейних підприємствах, володіють більшою еластичністю та пружністю в порівнянні з бавовняними нитками. Безпосередньо процес стібкоутворення передбачає подачу ниток в строчку в натягнутому стані. Це і є причиною деформації нитки, а тоді і тканини в шві. Як було зазначено, цей дефект може бути прихованим та проявлятися у виробі після повної релаксації швейної нитки, що була в напруженому стані під час стібкоутворення.

Основними причинами деформації швів при зшиванні є сили стискування тканини нитками стібка внаслідок їх пружних властивостей. Величина цих сил визначається співвідношенням між величиною натягу верхньої та нижньої ниток для кожної конкретної тканини. Причому, більший вплив на стягування шва строчкою має натяг верхньої нитки. Тому, насамперед для зменшення деформації шва необхідно визначити оптимальний натяг верхньої нитки.

З метою оптимізації та прискорення етапу встановлення режимів ниткових з'єднань і налагодження швейного обладнання пропонується виконувати його за допомогою тестеру МТ317, що призначений для вимірювання коефіцієнту динамічного тертя і натягу рухомої нитки. Прилад застосовується для діагностики і налагодження технологічного обладнання з метою визначення показника номінального натягу нитки. Даний прилад зазвичай застосовується для вимірювання коефіцієнту динамічного тертя і натягу рухомої нитки в трикотажному виробництві. В даній роботі пропонується використати його для вимірювання даних показників при налагодженні швейних машин та розробити метод вимірювання для здійснення поставленої задачі.

Тестер МТ317 виконаний у вигляді переносного приладу (рис.1). Порядок роботи починається з обнулення попередніх результатів на рідино-кристалічному індикаторі (РКІ), після чого він підготовлений для вимірювання значення рухомої нитки.

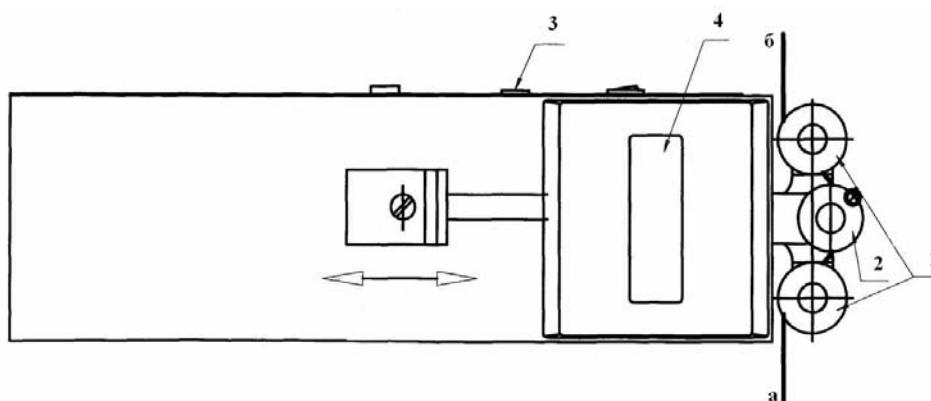


Рис. 1 – Схема будови приладу МТ 317

Порядок роботи пропонується наступний:

1. За допомогою регулятора натягу верхньої нитки швейної машини визначити оптимальні режими роботи швейної машини, при яких для заданого виду тканини утворюється якісний шов без стягування тканини.

2. Підготувати швейну машину для вимірювання натягу. Для цього вийняти верхню нитку з вушка голки, заправити її кінець в тестер нижче вушка ниткопритягувача, як показано на рисунку 1: між двома притискними (1; рис.1) та вимірювальними роликками (2;рис.1) та намотати на шпульку ( $a$ ; рис.1), шпульку з верхньою ниткою вставити в шпуленамотувач. Гілка нитки  $b$  (рис. 1) направлена до ниткопритягувача швейної машини.

3. Визначити величину встановленого натягу верхньої нитки. Для цього включити шпулемоталку та кнопку “Робота” (3; рис.1) на приладі. На РКІ (4; рис.1) висвітяться значення коефіцієнту динамічного тертя нитки (вимірюється в сантиньютонках).

Для визначення кількісних залежностей величини стягування від факторів:

- натягу верхніх та нижніх ниток;
- виду тканини;
- виду ниток були проведені певні дослідження.

Було підбрано зразки тканин шляхом аналізу асортименту тканин, з якими в більшості працюють швейні фабрики. Всього для дослідження підбрано 6 зразків тканини з хімічних - поліефірних та поліамідних, - волокон. Швейні нитки для дослідження також підбрані з асортименту швейних підприємств. Для дослідження взято комплексні поліефірні нитки ф.«Гютерманн».

Натяг верхньої нитки змінювався в межах від 75 до 303 сН. Величина натягу нижньої нитки була використана така, що традиційно застосовується при роботі швейних машин - 65 сН.

При виконанні досліджень змінювався натяг верхньої нитки шляхом закручування або відкручування шайб регулятора натягу верхньої нитки з метою посилення або послаблення тертя верхньої нитки о шайби. При цьому збільшувався або зменшувався тиск конічної пружини на шайби Величину стягування визначено за формулою (1):

$$C=(L_0 -L_B)/L_0 \cdot 100\% \quad (1)$$

де –  $L_0$  - довжина тканини до зшивання;

$L_B$  – довжина тканини в місці прокладання строчки після зшивання;

$C$  – відносне стягування шва строчкою.

Результати досліджень занесені в таблицю 1.

Таблиця 1

Результати залежності деформації тканини в строчці від натягу верхньої нитки та виду тканини.

| Вид і характеристика тканини (призначення, волокнистий склад) | Натяг нижньої нитки, сН | Натяг верхньої нитки, сН | Довжина взірця після дослід, см |         |                         | Величина стягування, % |         |                         |
|---|-------------------------|--------------------------|---------------------------------|---------|-------------------------|------------------------|---------|-------------------------|
|   |                         |                          | по основі                       | по утку | під 45° до нитки основи | по основі              | по утку | під 45° до нитки основи |
| 1   | 3                       | 4                        | 5                               | 6       | 7                       | 8                      | 9       | 10                      |
| 1 Креп-сатин плательна, ПА 100%                               | 65                      | 293,6                    | 14,7                            | 14,7    | 15                      | 2                      | 2       | -                       |
|   |                         | 123,4                    | 15                              | 15      | 15                      | -                      | -       | -                       |
|   |                         | 100,2                    | 15                              | 14,6    | 15                      | -                      | 2       | -                       |
|   |                         | 75,8                     | 14,4                            | 14,5    | 15                      | 4                      | 3       | -                       |
| 2 Шифон, плательна, ПА 100%                                   | 65                      | 293,6                    | 14,3                            | 14,1    | 15                      | 4                      | 6       | -                       |
|   |                         | 123,4                    | 14,5                            | 14,5    | 15                      | 3                      | 3       | -                       |
|   |                         | 100,2                    | 14,7                            | 14,5    | 15                      | 2                      | 3       | -                       |
|   |                         | 75,8                     | 13,9                            | 14,3    | 15                      | 7                      | 4       | -                       |
| 3 Костюмна, ПЕ 100%   | 65                      | 293,6                    | 14,7                            | 15      | 15                      | 2                      | -       | -                       |
|   |                         | 123,4                    | 14,7                            | 14,8    | 15                      | 2                      | 1       | -                       |
|   |                         | 100,2                    | 15                              | 15      | 15                      | -                      | -       | -                       |
|   |                         | 75,8                     | 14,7                            | 15      | 15                      | 2                      | -       | -                       |
| 4 Костюмна, ПЕ 100%   | 65                      | 303                      | 14,8                            | 14,9    | 15                      | 1                      | 0,6     | -                       |
|   |                         | 208                      | 14,9                            | 14,9    | 15                      | 0,6                    | 0,6     | -                       |
|   |                         | 153                      | 14,9                            | 14,9    | 15                      | 0,6                    | 0,6     | -                       |
|   |                         | 96                       | 14,7                            | 14,7    | 15                      | 2                      | 2       | -                       |
| 5 Костюмна, ПЕ 100%   | 65                      | 303                      | 15                              | 15      | 15                      | -                      | -       | -                       |
|   |                         | 208                      | 15                              | 15      | 15                      | -                      | -       | -                       |
|   |                         | 153                      | 15                              | 15      | 15                      | -                      | -       | -                       |
|   |                         | 96                       | 14,7                            | 14,7    | 15                      | 2                      | 2       | -                       |
| 6 Плательна, ПА 100% поліамідна                               | 65                      | 303                      | 14,8                            | 14,9    | 15                      | 1                      | 0,6     | -                       |
|   |                         | 208                      | 14,9                            | 15      | 15                      | 0,6                    | -       | -                       |
|   |                         | 153                      | 15                              | 15      | 15                      | -                      | -       | -                       |
|   |                         | 96                       | 14,9                            | 14,9    | 15                      | 0,6                    | 0,6     | -                       |

Аналізуючи отримані результати, можна зробити наступні висновки:

- зі збільшенням натягу ниток хвилястість і стягування тканин у шві різко збільшуються. Але, після досягнення величини натягу критичного мінімуму показник стягування знов починає зростати. Характер хвилястості і стягування в значній мірі залежить від властивостей тканини – структури, щільності, жорсткості, волокнистого складу;
- на деформацію тканини в строчці впливає напрямок строчки відносно нитки основи в тканині. Найбільша деформація тканини спостерігалася при зшиванні деталей в напрямку нитки основи. Це пояснюється відмінностями щільності тканини в напрямку нитки основи, утка і під кутом 45° до нитки основи. Тканина в напрямку нитки основи більше опирається проколу голкою, більш щільна та жорстка;
- більшій деформації підлягають тонкі і м'які, меш щільні тканини. Так в результаті досліджень найвищий показник деформації отримано в дослідах з

крепсатином та шифоном. Для отримання якісної строчки на цих тканинах виконувалося зменшення натягу нижньої нитки.

За результатами досліджень доцільно розробити рекомендації щодо оптимальної величини натягу ниток в машині для досліджуваних тканин (Таблиця 2)

**Таблиця 3**  
Рекомендації оптимальної величини натягу верхньої та нижньої нитки для лінійної човникової строчки з довжиною стібка 3 мм

| № п/п | Вид тканини                     | Величина натягу нижньої нитки | Величина натягу верхньої нитки |                       |   |
|-------|---------------------------------|-------------------------------|--------------------------------|-----------------------|---|
|       |                                 |                               | В напрямку нитки основи, сН    | В напрямку нитки утка | під кутом 45 <sup>0</sup> до нитки основи |
| 1     | 1 Креп-сатин плательна, ПА 100% | 65                            | 124                            | 124                   | 124                                       |
| 2     | 2 Шифон, плательна, ПА 100%     | 40                            | 100                            | 100-123               | 100                                       |
| 3     | 3 Костюмна, ПЕ 100%             | 65                            | 100                            | 100-123               | 100                                       |
| 4     | 4 Костюмна, ПЕ 100%             | 65                            | 153-200                        | 153-200               | 153-200                                   |
| 5     | 5 Костюмна, ПЕ 100%             | 65                            | 153-200                        | 153-200               | 153-200                                   |
| 6     | 6 Плательна, ПА 100%поліамідна  | 65                            | 153                            | 153                   | 153                                       |

З метою оптимізації процесу підготовки обладнання на обробку нових тканини швейним підприємствам рекомендується налагодження натягу нитки на виконання якісної без стягування шва строчки за допомогою приладу МТ317 в наступному порядку:

1. Виконати регулювання натягу верхньої і нижньої ниток традиційним шляхом: опробувати якість строчки для заданої тканини шляхом регулювання тиску конічної пружини на шайби регулятора натягу верхньої нитки, при необхідності відрегулювати натяг нижньої нитки за допомогою пластинчастої пружини на шпульному ковпачку.

2. Визначити величину натягу верхньої і нижньої нитки за допомогою приладу МТ 317 у відрегульованій на заданий вид тканини швейній машині згідно інструкції по користуванню приладом.

3. Встановити на швейних машинах потоку визначену величину натягу нитоза допомогою тестеру МТ 317.

В зв'язку з актуальністю проблеми, що стоїть перед фахівцями під час запуску нових моделей у виробництво з синтетичних матеріалів доцільно впровадити методику

дослідження величини стягування тканини строчкою в навчальний процес. Для цього було розроблено проект лабораторної роботи, що пропонується проводити в рамках дисципліни «Основи технології виробів» в розділі «Процеси утворення машинних стібків і строчок».

### **Висновки**

В результаті досліджень визначено наявність проблеми швейного виробництва при обробці нових матеріалів, що призводить до значного погіршення якості ниткових з'єднань, викликаній стягуванням матеріалів нитками в строчці. Проаналізовано причини, що викликають стягування шва при стібкоутворенні та визначено, що на стягування шва впливають різні технологічні параметри: вид матеріалу, технічні характеристики швейної машини. Найбільший вплив на зниження зовнішнього виду ниткових швів виявляє величина натягу верхньої нитки. Визначено, що дослідження впливу натягу ниток та виду матеріалу на якість ниткових з'єднань можна виконувати на приладі МТ 317 та розроблено методи встановлення оптимальних параметрів натягу ниток для утворення якісних ниткових з'єднань. В результаті досліджень визначено, що на деформацію тканини в строчці впливає напрямок строчки відносно нитки основи в тканині. Розроблені рекомендації щодо оптимального показника натягу для певних артикулів матеріалів.

Крім того, розроблено методику дослідження величини стягування тканини строчкою і регулювання обладнання на виконання якісної строчки з використанням приладу МТ 317 для впровадження її в навчальному процесі.

### **ЛІТЕРАТУРА**

1. Журнали «Легка промисловість».
2. Журнали «Швейная промышленность».
3. Меликов Е.Х. и др. Лабораторный практикум по технологии швейных изделий: Учебное пособие для вузов. — М.: Легпромбытиздат, 1988. -328 с.
4. Савостицкий А.В., Меликов Е.Х. Технология швейных изделий, -М: Легпромбытиздат, 1982. - 440 с.
5. Франц В.Я. Оборудование швейного производства. – М: Издательский центр «Академия», 2003. -384 с.
6. Шаньгина В.Ф. Соединение деталей одежды –М: «Легкая индустрия», 1976. - 208 с.
7. Литвиненко. Г.Э., Яцишина Л. К. Моделирование і оптимізація технологічних процесів. - К.: Вища школа, 2000. – 252 с.