

Про вплив швидкості робочих органів бавовночесальної машини на якість напіввовняної стрічки

This article summarizes mathematical model aspects and features of Ukraine's cotton-spinning factories, which evidences the actual problems of wool processing at these factories. Grounding on the mathematical model and results of the publications subject wool processing at the cotton-spinning factories, a conclusion has been made, that is upgrading of the used and development of the new technological processing of the wool mixtures in the cotton card machines and clue factor to resolve the said problems.

Результати наших попередніх досліджень свідчать, якщо серійну бавовночесальну машину не адаптувати до особливостей вовняної сировини, напіввовняна чесальна стрічка, яку вироблятимуть на цій машині, суттєво поступатиметься стрічці з вовночесальних машин за своєю засміченістю та рівністю. [1]. При цьому відомо, що засміченість та нерівність стрічок будь-якої волокнистої суміші, яка переробляється на чесальних машинах, зазвичай суттєво залежить від швидкості руху основних робочих органів цих машин. Тому певну цікавість можуть мати дослідження з визначення особливостей впливу лінійних швидкостей головного полотна, приймального та знімального барабанів бавовночесальних машин на засміченість та нерівність напіввовняних чесальних стрічок, які виробляють на даних машинах. Основною метою такого дослідження, виконаного авторами статті за методом математичного планування експерименту, була побудова математичних моделей, які забезпечують пошук оптимальних швидкісних параметрів вищезазначених робочих органів бавовночесальної машини для вироблення на ній найменш засміченої та найбільш рівної чесальної стрічки. Це дослідження було виконано із застосуванням серійної бавовночесальної машини Текстіма-1453, під час перероблення на ній волокнистих холстів із суміші вовняних та поліефірних волокон.

У загальному вигляді ці математичні моделі можуть бути подані такими виразами:

$$Y_1 = f_1(X_1; X_2; X_3); \tag{1}$$

$$Y_2 = f_2(X_1; X_2; X_3), \tag{2}$$

де Y_1 і Y_2 — відповідно, кількість вузликів в чесальній стрічці та коефіцієнт варіації (%), за лінійною щільністю чесальної стрічки за її короткими відрізками.

$X_1; X_2; X_3$ — відповідно, лінійна швидкість головкового полотна (мм/хв), приймального та знімального барабана (м/хв).

Всі необхідні досліди було виконано відповідно до матриці повного факторного експерименту формату 2^3 [2], яку наведено в табл. 1.

ТАБЛИЦЯ 1 – Матриця повного факторного експерименту

Номер досліду	Основні фактори та їх співвідношення							
	X_0	X_1	X_2	X_3	X_1, X_2, X_3	X_1, X_3	X_2, X_3	X_1, X_2, X_3
1	+	-	-	-	+	+	+	-
2	+	+	-	-	-	-	+	+
3	+	+	+	-	-	+	-	+
4	+	+	+	-	+	-	-	-
5	+	-	-	+	+	-	-	+
6	+	+	-	+	-	+	-	-
7	+	-	+	+	-	-	+	-
8	+	+	+	+	+	+	+	+

Примітка. Знаком «+» визначено максимальне значення фактора, знаком «-» — мінімальне.

Кодування натуральних значень факторів $X_1; X_2; X_3$; подано в табл. 2

ТАБЛИЦЯ 2 — Кодування натуральних значень факторів

Фактор: лінійна швидкість:	Міні значення фактора	Значення фактора на нульовому рівні	Макс значення фактора	Натуральне значення інтервалу варіювання фактора
головкового полотна, мм/хв	80	120	160	40
приймального барабана, м/хв.	200	345	490	145
знімального барабана м/хв.	40	60	80	20

Натуральні числові значення параметрів оптимізації наведено в табл. 3 і 4.

ТАБЛИЦЯ 3 — Натуральні числові значення параметра засміченості чесальної стрічки

Номер досліду	Значення відсотку квадратичної нерівності чесальної стрічки за її лінійною швидкістю					
	поточні значення (Z_i) ₂ :				середні значення (Z_{cp}) ₂	прогнозовані значення ($Z_{пер}$)
	(Z_1) ₂	(Z_2) ₂	(Z_3) ₂	(Z_4) ₂		
1	6,1	5,9	6,2	6	6,05	6,18
2	5,8	6,1	6	5,9	5,9	5,91
3	5,6	5,8	5,7	5,9	5,75	5,7
4	5,7	5,9	5,6	5,8	5,75	5,7
5	6,4	6,3	6,5	6,6	6,45	6,48
6	6,5	6,4	6,6	6,4	6,48	6,48
7	6	6,3	6,1	6,2	6,15	6,1
8	6,1	6,2	6,3	6	6,15	6,1

ТАБЛИЦЯ 4 — Натуральні числові значення параметрів нерівності чесальної стрічки

Номер досліду	Кількість сміттєвих дошок в чесальній стрічці					
	поточні значення (Z_i) ₁ :				середні значення (Z_{cp}) ₁	прогнозовані значення ($Z_{сop}$)
	(Z_1) ₁	(Z_2) ₁	(Z_3) ₁	(Z_4) ₁		
1	190	188	186	193	189,25	204,79
2	89	86	88	87	87,5	88,4
3	297	312	308	301	304,5	302,5
4	158	163	171	167	164,75	165,8
5	224	212	231	228	223,75	235,8
6	110	114	103	108	108,75	109,53
7	328	332	321	330	327,75	329,4
8	176	182	195	184	184,25	178,5

Середні арифметичні значення параметрів оптимізації, які наведено в табл. 3 і 4, розраховували за формулами:

$$(Z_{cp})_1 = \Sigma (Z_i)_1 / n; \tag{3}$$

$$(Z_{cp})_2 = \Sigma (Z_i)_2 / n, \tag{4}$$

де Z_i — значення параметрів оптимізації;
 n — кількість повторних спостережень (число повторностей в кожному досліді експерименту).

Прогнозовані значення параметрів оптимізації розраховували за рівняннями регресії [3], які в загальному вигляді можуть бути представлені наступними виразами:

$$Z_{сop.} = (b_0)_1 + (b_1)_1 X_1 + (b_2)_1 X_2 + (b_3)_1 X_3 + (b_{12})_1 X_1 X_2 + (b_{13})_1 X_1 X_3 + (b_{23})_1 X_2 X_3 + (b_{123})_1 X_1 X_2 X_3. \tag{5}$$

$$Z_{пер.} = (b_0)_2 + (b_1)_2 X_1 + (b_2)_2 X_2 + (b_3)_2 X_3 + (b_{12})_2 X_1 X_2 + (b_{13})_2 X_1 X_3 + (b_{23})_2 X_2 X_3 + (b_{123})_2 X_1 X_2 X_3. \tag{6}$$

Лінійні коефіцієнти регресії для виразів (5) та (6) було визначено за формулами:

$$(b_0)_1 = (Z_i); \tag{7}$$

$$(b_0)_2 = (Z_i)_2 / N; \tag{8}$$

$$(b_i)_1 = 1/N \Sigma X_{ij} (Z_i)_1; \tag{9}$$

$$(b_i)_2 = 1/N \Sigma , \tag{10}$$

де X_i — значення факторів;
 N — кількість факторів;
 $j = 0, 1, 2, 3$ — номер фактора.

В результаті отримано такі математичні моделі:

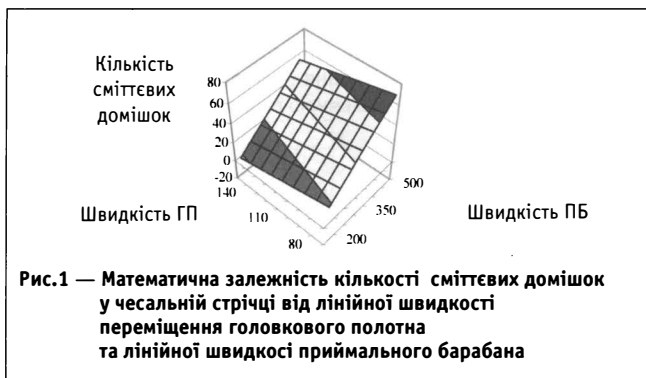
$$Z_{сop.} = 198,88 - 62,44 X_1 + 46,563 X_2. \tag{11}$$

$$Z_{пер.} = 6,085 + 0,5 X_3 + 0,2 X_2. \tag{12}$$

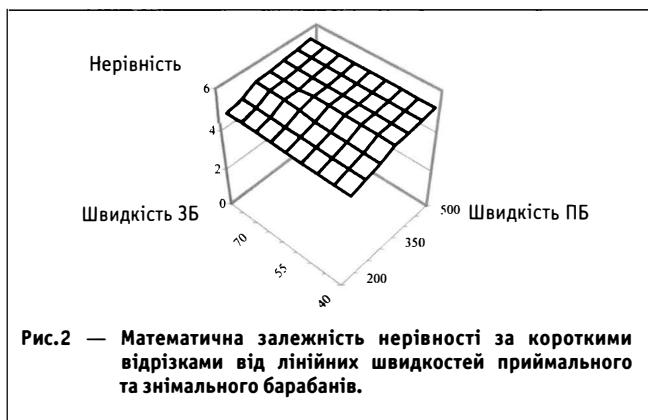
Адекватність моделей (11) та (12) було перевірено із застосуванням критерію Фішера, за методикою, викладеною в [3], а розрахування помилок виконано за методикою, викладеною в [4].

Таким чином, отримані математичні моделі свідчать, що на кількість смітєвих домішок під час вироблення стрічок на головковій чесальній машині, суттєвий вплив чинить перший фактор — лінійна швидкість головкового полотна, менш суттєвий вплив чинить другий фактор — лінійна швидкість приймального барабана, а на нерівність за короткими відрізками незначний вплив чинить третій фактор — лінійна швидкість знімального барабана, та другий фактор — лінійна швидкість приймального барабана.

Математична залежність кількості смітєвих домішок у чесальній стрічці від лінійної швидкості переміщення головкового полотна та лінійної швидкості приймального барабана в графічній формі подано на рис. 1.



Математичну залежність нерівності за короткими відрізками від лінійних швидкостей приймального та знімального барабанів у графічній формі подано на рис. 2.



Примітка. На рис. 1 і 2 для головкового полотна, приймального та знімального барабанів застосовано, відповідно, такі умовні скорочення — ГП, ПБ та ЗБ.

ВИСНОВКИ

1. У разі застосування методу математичного планування експерименту виявлено особливості впливу швидкостей руху головкового полотна, приймального та знімального барабанів серійної бавовночесальної машини на кількість вузликів у чесальній стрічці та на коротковолнову нерівність цієї стрічки за її лінійною щільністю.

2. На основі методу математичного планування експерименту виявлено принципову можливість поліпшення якості напівфабрикату, який виробляють на головковій чесальній машині.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Богомолов Е.А. Прогнозирование возможности переработки шерсти на хлопкочесальных машинах. Херсон. Вестник Херсонского государственного технического университета, 1999 №3(6), с. 205—207.
2. Джонсон Н., Лион Ф. Статистика в планировании эксперимента в технике и науке. Методы планирования эксперимента. Пер. с англ. М.: Мир, 1981 Т—2, 516 с.
3. Севостьянов А.Г. Методы и средства исследования механико-технологических процессов текстильной промышленности: Учебник для вузов текстильной промышленности. М.: «Легкая индустрия», 1980.—392 с.
4. Тихомиров В.Б. Планирование и анализ эксперимента. (при проведении исследований в легкой и текстильной промышленности.) М.: «Легкая индустрия», 1974.—392 с.

Одержано 25.01.2008

Як вибрати одяг за розміром

Вирушаючи до магазинів за одягом, одягайте неновий одяг та зручне взуття без підборів.

Покличте із собою доброзичливу подругу, яка зможе критично оцінити, як Ви виглядаєте у тому чи іншому новому вбранні та відзначити явні мінуси щодо моделі.

Ніколи не купляйте одяг без примірювання. В кожному магазині існує своя нумерація.

Дехто її завищує, інші, навпаки, занижують. Якщо Вам здається, що з градацією розмірів щось не так, візьміть у примірочну річ, що сподобалась, звичного для Вас розміру та у доповнення ще дві — на розмір менше і більше.

Дивлячись у дзеркало на себе в новому вбранні, згадайте про таке.

БРЮКИ насамперед завжди мають добре сидіти на стегнах і талії, а якщо це джинси, то щільно обтягати (під час носіння вони обов'язково розтягнуться), проте при цьому мають бути не тісними. За довжину не турбуйтеся, адже брюки легко укоротити, не зашкодивши фасону (в деяких магазинах це роблять відразу).

СПІДНИЦІ мають бути довжиною до колін (це не обговорюється, якщо дівчина носить міні). Пам'ятайте, що спідниця довжиною нижче колін на більшості жінок виглядає не виграшно.

ПІДЖАК в ідеалі має застібуватися на усі гудзики. Це стосується як чоловічих, так і жіночих моделей. Якщо жінка хоче зримо зменшити бюст, можна купити піджак на розмір більше і на місці укоротити рукави.

РУКАВИ не мають бути довгуваті. Ідеальною вважають таку довжину, за якої рукав досягає середини долоні.



Жінка в одягу відповідного розміру почуває себе значно стрункішою та впевненішою, а в очах оточуючих виглядає просто чарівною.