

Originality. Got equalization for determination of pull of filament taking into account inflexibility on a bend, wrinkle and nonlinear dependence of friction properties.

**Practical Value.** The parameters of the system of thread guide spurs are optimized, that allowed to bring down a precipice and, as a result, promote the productivity of technological equipment and quality of products that is produced.

**Keywords:** *thread tension guide surface, an angle of, crumpling, bending stiffness.*

УДК 677.055

ОЛІЙНИК О.Ю., ЗДОРЕНКО В.Г., ППА Б.Ф.

Київський національний університет технологій та дизайну

## ВПЛИВ ШВИДКОСТІ В'ЯЗАННЯ В'ЯЗАЛЬНОЇ МАШИНИ НА МІЦНІСТЬ ПРЯЖІ

*Метою* проведених досліджень є підвищення ефективності роботи в'язальних машин шляхом вибору раціональної швидкості в'язання. При вирішенні поставлених задач були використані сучасні методи теоретичних та експериментальних досліджень. В роботі представлено результати експериментальних досліджень впливу швидкості в'язання круглов'язальної машини типу КО на зміну міцності бавовняної пряжі та віскозних ниток. Одержано графіки зміни міцності пряжі та ниток в залежності від швидкості в'язання.

*Наукова новизна* одержаних результатів полягає в подальшому розвитку та удосконаленні теорії в'язання та проектування круглов'язальних машин.

*Практична значимість* роботи полягає в використанні одержаних результатів досліджень при розробці нових високошвидкісних моделей в'язальних машин.

**Ключові слова:** *в'язальна машина, швидкість в'язання, бавовняна пряжа, віскозна нитка, міцність ниток.*

**Вступ.** Сучасною тенденцією розвитку трикотажного машинобудування є підвищення швидкості в'язання в'язальних машин, зокрема круглов'язальних [1]. При цьому актуальним залишається питання впливу швидкості в'язання трикотажного полотна на зміну міцності перероблюваної сировини (пряжі та ниток).

Дослідження [1] показують, що на зміну міцності пряжі та ниток, що перероблюються на круглов'язальних машинах, суттєво впливають конструкції робочих органів механізмів в'язання (голки, платини). Однак, важливе питання впливу швидкості в'язання на міцність пряжі та ниток все ще залишається не вивченим. Тому задачею даних досліджень є експериментальні дослідження впливу швидкості в'язання в'язальної машини на зміну міцності пряжі та ниток, що перероблюються на круглов'язальних машинах типу КО.

**Постановка завдання.** Об'єктом досліджень обрано вплив швидкості в'язання круглов'язальної машини типу КО на зміну міцності бавовняної пряжі та віскозних ниток.

Враховуючи актуальність питання, стаття присвячена експериментальним дослідженням впливу швидкості в'язання на міцність перероблюваної сировини (пряжі та ниток).

**Результати дослідження.** Дослідження впливу швидкості в'язання в'язальної машини на міцність пряжі та ниток проводились на однофонтурній круглов'язальній машині МС-5 з діаметром голкового циліндру 500 мм, працюючою в виробничих умовах. В якості заправки використовувалась бавовняна пряжа 15,4х1 текс та віскозна нитка 22,2 текс.

Зміна швидкості в'язання здійснювалась ступінчасто шляхом заміни ведучого шківів клинопасової передачі привода машини в діапазоні від 0,6 до 1,0 м/с (0,602; 0,706; 0,811; 0,915; 1,02 м/с). З метою одержання достовірних даних були відібрані із партії сировини по 10 бобін бавовняної пряжі та віскозних ниток. Число замірів  $n$  міцності пряжі та ниток до в'язання та після в'язання на досліджуваній швидкості в'язання вибиралось рівним 10, що забезпечувало необхідну надійність та точність результатів досліджень (кількість дослідів та число замірів для забезпечення заданого коефіцієнту надійності  $\alpha = 0,95$  та  $q = 1$  згідно з [2]  $n \geq 7$  ).

Міцність пряжі та ниток оцінювалась їх розривним навантаженням, що вимірювалось за допомогою розривної машини РМ-3-1 згідно з ГОСТ 6611.2-73 [3]. При цьому швидкість опускання нижнього затискача розривної машини при замірах розривного навантаження бавовняної пряжі та віскозних ниток (розраховувалась по методиці ГОСТ 6611.2-73 з урахуванням даних ГОСТ 9092-71 та ГОСТ 8371-74) дорівнювала 158,6 мм/с та 195,8 мм/с відповідно. Обробка результатів замірів розривного навантаження пряжі та ниток здійснювалась згідно з рекомендаціями [2, 4]. Приклад обробки результатів замірів розривного навантаження бавовняної пряжі (бобіна № 1) до в'язання приведено в табл. 1.

Таблиця 1 Результати замірів розривного навантаження бавовняної пряжі 15,4х1 текс до в'язання (бобіна № 1)

Розривне навантаження $F_i$ , сН	Кількість повторень результатів $n_i$	$n_i F_i$	Похибка окремих замірів $\Delta F_i$ , сН	$n_i (\Delta F_i)^2$
180	1	180	13,7	187,69
190	3	570	3,7	41,07
195	2	390	-1,3	3,38
197	1	197	-3,3	10,89
200	3	600	-6,3	119,07
	$n = 10$	$\Sigma 1937$		$\Sigma 362,1$

Обробка результатів експерименту (табл. 1):

– середнє розривне навантаження пряжі:

$$\bar{F} = \frac{\sum n_i F_i}{n} = \frac{1937}{10} = 193,7 \text{ сН};$$

– середня квадратична похибка результатів замірів:

$$\Delta S_1 = \sqrt{\frac{\sum n_i (\Delta F_i)^2}{n(n-1)}} = \sqrt{\frac{362,1}{10(10-1)}} = 2,0 \text{ сН};$$

– границі довірчого інтервалу ( $\alpha = 0,95$ ;  $t_\alpha = 2,26$  [4]):

$$\Delta F = t_\alpha \Delta S = 2,26 \cdot 2,0 = 4,52 \text{ сН},$$

– відносна похибка серії замірів:

$$\varepsilon = \frac{\Delta F}{\bar{F}} \cdot 100\% = \frac{4,52}{193,7} \cdot 100\% = 2,3\% ,$$

– максимальна вірогідність помилки експерименту (помилка приладу  $\delta = 2\%$ ):

$$E = \varepsilon + \delta + \frac{\varepsilon \delta}{100} = \left( 2,3 + 2 + \frac{2,3 \cdot 2}{100} \right) \% = 4,35\% ,$$

– остаточний результат досліджень:

$$F = \bar{F} \pm \Delta F = (193,7 \pm 4,52) \text{ сН}.$$

Результати впливу швидкості в'язання круглов'язальної машини МС-5 на міцність бавовняної пряжі та віскозних ниток представлені в табл. 2, 3 і на рис. 1, 2.

Таблиця 2 Результати досліджень впливу швидкості в'язання круглов'язальної машини на міцність бавовняної пряжі 15,4x1 текс

№№ Бобін	Розривне навантаження пряжі, сН					
	До в'язання	Після в'язання на швидкості, м/с				
		0,602	0,706	0,811	0,915	1,02
1	193,7 ± 4,5	178,6 ± 7,2	176,6 ± 2,0	165,4 ± 5,6	152,0 ± 7,1	148,0 ± 7,0
2	196,3 ± 3,9	182,2 ± 2,9	175,4 ± 3,3	171,2 ± 5,2	165,8 ± 4,3	151,0 ± 5,8
3	195,3 ± 3,4	178,5 ± 7,4	171,4 ± 5,3	168,4 ± 6,3	158,6 ± 6,1	152,1 ± 4,0
4	190,8 ± 4,7	184,4 ± 7,9	171,4 ± 5,5	167,8 ± 3,8	157,4 ± 4,4	157,8 ± 5,4
5	191,6 ± 4,9	174,4 ± 6,4	172,8 ± 5,3	165,5 ± 5,6	157,0 ± 5,7	157,8 ± 4,3
6	194,2 ± 4,6	174,4 ± 5,4	170,4 ± 5,1	164,8 ± 8,1	159,8 ± 8,7	156,6 ± 4,6
7	193,3 ± 3,7	176,4 ± 7,2	169,0 ± 4,7	164,0 ± 4,9	160,6 ± 6,6	155,4 ± 5,8
8	190,6 ± 3,0	175,4 ± 4,4	171,6 ± 5,2	165,8 ± 4,7	164,0 ± 4,7	154,8 ± 6,5
9	194,0 ± 2,8	176,6 ± 7,2	167,0 ± 6,0	163,2 ± 6,0	162,6 ± 7,0	151,4 ± 4,5
10	193,0 ± 5,7	179,4 ± 4,7	167,6 ± 4,6	166,2 ± 6,6	156,0 ± 4,5	152,0 ± 5,1
Середнє	193,3 ± 4,1	178,0 ± 6,1	171,3 ± 4,7	166,2 ± 5,7	158,4 ± 5,9	153,7 ± 5,3

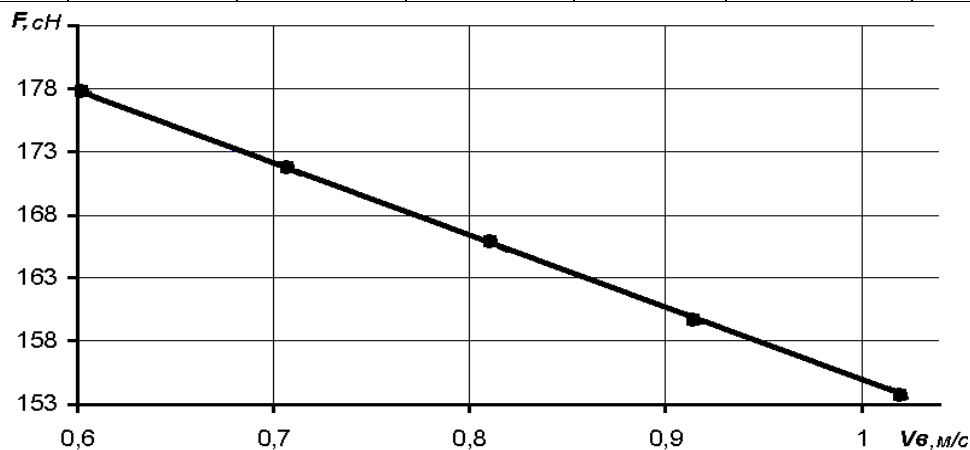


Рис. 1. Графік впливу швидкості в'язання в'язальної машини на міцність бавовняної пряжі

машины на міцність бавовняної пряжі 15,4х1 текс

Таблиця 3 Результати досліджень впливу швидкості в'язання круглов'язальної машини на міцність віскозних ниток 22,2 текс

№№ бобін	Розривне навантаження пряжі, сН					
	До в'язання	Після в'язання на швидкості, м/с				
		0,602	0,706	0,811	0,915	1,02
1	356,0 ± 8,3	352,0 ± 17,6	338,7 ± 16,9	348,0 ± 11,7	347,0 ± 14,8	341,0 ± 5,0
2	353,4 ± 12,7	348,8 ± 9,9	339,4 ± 10,5	341,8 ± 12,7	352,4 ± 11,0	340,4 ± 3,7
3	355,6 ± 8,9	355,6 ± 12,3	351,3 ± 13,5	343,9 ± 9,2	348,8 ± 13,5	336,0 ± 4,9
4	357,2 ± 7,6	353,4 ± 8,9	348,3 ± 11,3	345,0 ± 14,7	342,8 ± 5,3	342,4 ± 2,8
5	357,8 ± 6,7	343,2 ± 16,0	355,6 ± 9,6	348,4 ± 7,4	343,2 ± 5,5	341,4 ± 8,1
6	353,4 ± 9,9	354,2 ± 6,0	358,5 ± 8,0	350,6 ± 12,0	357,6 ± 9,1	332,8 ± 5,9
7	348,4 ± 9,1	351,6 ± 7,3	345,6 ± 15,9	350,2 ± 14,6	349,6 ± 13,9	337,4 ± 8,7
8	351,6 ± 8,3	349,2 ± 6,7	345,9 ± 13,5	361,9 ± 13,2	339,8 ± 3,4	338,4 ± 5,7
9	355,0 ± 7,6	355,8 ± 4,3	352,8 ± 10,2	346,6 ± 15,7	344,8 ± 7,0	341,8 ± 4,6
10	359,8 ± 7,5	346,1 ± 4,2	357,1 ± 11,6	351,6 ± 5,4	348,4 ± 6,2	342,2 ± 3,0
Середнє	354,8 ± 7,9	351,1 ± 9,3	349,3 ± 11,5	347,8 ± 11,7	347,4 ± 8,9	339,4 ± 5,2

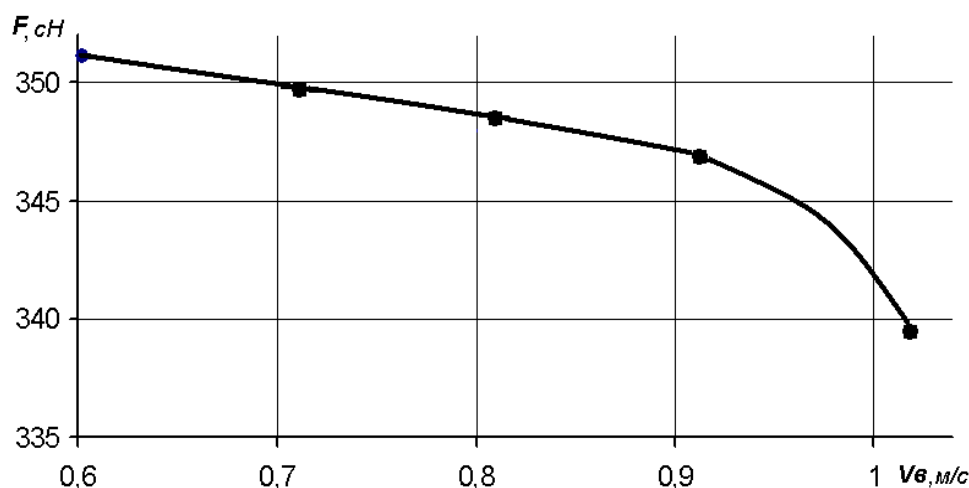


Рис. 2. Графік впливу швидкості в'язання в'язальної машини на міцність віскозних ниток 22,2 текс

**Висновки.** Аналіз одержаних результатів показує, що збільшення швидкості в'язання негативно впливає на міцність як бавовняної пряжі, так і віскозних ниток.

В'язання трикотажного полотна на швидкості 0,6 м/с призводить до зниження міцності бавовняної пряжі на 7,9%, при швидкості 1,0 м/с на 20,5%.

Вплив швидкості в'язання на міцність віскозних ниток менш суттєве. Так швидкість в'язання 0,6 м/с призводить до зменшення міцності нитки всього на 1,03%, швидкість в'язання 1,0 м/с на 4,3%.

Результати досліджень показують, що при розробці високошвидкісних в'язальних машин необхідно враховувати явище впливу швидкості в'язання на зниження міцності перероблюваної сировини. Одержані результати досліджень можуть

бути розповсюджені і на інші моделі однофонтурних круглов'язальних машин типу КО, в яких використовуються голки поз 0-388 та платини поз. 4-1160.

#### Список використаної літератури

1. Піпа Б.Ф., Плешко С.А. Удосконалення робочих органів механізмів в'язання круглов'язальних машин. – К.: КНУТД, 2012. – 470 с.
2. Румшицкий Л.З. Математическая обработка результатов эксперимента. – М.: Наука, 1971. – 192 с.
3. Трикотажные изделия. Государственные стандарты СССР, ч. 1. – М.: Издательство стандартов, 1975. – 480 с.
4. Кассандрова О.Н., Лебедев В.В. Обработка результатов наблюдений. – М.: Наука, 1970. – 104 с.

Рекомендовано до публікації д.т.н., проф., А.С. Зенкіним.

Стаття надійшла до редакції 19.12.2013

## ВЛИЯНИЕ СКОРОСТИ ВЯЗАНИЯ ВЯЗАЛЬНОЙ МАШИНЫ НА ПРОЧНОСТЬ ПРЯЖИ

ОЛЕЙНИК Е.Ю., ЗДОРЕНКО В.Г., ПИПА Б.Ф.

*Киевский национальный университет технологий и дизайна*

**Целью** проведенных исследований является повышение эффективности работы вязальных машин путем выбора рациональной скорости вязания.

**Методология.** При решении поставленных задач были использованы современные методы теоретических и экспериментальных исследований.

В работе представлены **результаты** экспериментальных исследований влияния скорости вязания кругловязальных машин типа КО на изменение прочности хлопчатобумажной пряжи и вискозных нитей. Получены графики изменения прочности пряжи и нитей в зависимости от скорости вязания.

**Научная новизна** исследования заключается в дальнейшем развитии и усовершенствовании теории вязания и проектирования кругловязальных машин.

**Практическая значимость** работы заключается в использовании полученных результатов исследований при разработке новых высокоскоростных моделей вязальных машин.

**Ключевые слова:** вязальная машина, скорость вязания, хлопчатобумажная пряжа, вискозная нить, прочность нитей.

## INFLUENCE OF SPEED OF KNITTING OF KNITTING MACHINE ON DURABILITY OF YARN

OLIINYK O.Y., SDORENKO V.G., PIPA B.F.

*Kyiv National University of Technologies and Design*

**The aim** of the research is to increase the efficiency of the knitting machine by selecting rational speed knitting.

When solving the tasks were used modern **methods** of theoretical and experimental studies.

The work **results** of experimental researches of influence of speed of knitting of circular knitting machine of type are presented KO on the change of durability of cotton yarn

and viscose filament. The charts of change of durability of yarn and filaments are got depending on speed of knitting.

**Scientific novelty** of the research is to further develop and improve the theory and design of circular knitting machines.

**The practical significance** of the work is in using of the research results to develop new models of high-speed knitting machines.

**Keywords:** *knitting machine, speed of knitting, cotton yarn, viscose filament, durability of filaments.*

УДК 681.2.083

СКРИПНИК Ю. О., ВАСИЛЕНКО М. П., СКРИПНИК І. Ю.

Київський національний університет технологій та дизайну

### ПРИЛАД ДЛЯ ОЦІНКИ ВЛАСТИВОСТЕЙ ТЕКСТИЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ ЗА ЇХ ЕЛЕКТРИЧНИМИ ПАРАМЕТРАМИ

*У статті проаналізовано існуючі прилади для вимірювання опору і запропоновано нову конструкцію шумового вимірювача опору, який дасть змогу здійснювати оцінку властивостей текстильних матеріалів за їх електричними параметрами.*

*Метою дослідження є підвищення точності оцінки властивостей текстильних матеріалів.*

*У роботі застосована методика теоретичного дослідження.*

*Результатом дослідження є запропонована схема приладу для вимірювання опору текстильних матеріалів за їх тепловими шумами.*

*Науковою новизною є застосування власних теплових шумів текстильних матеріалів для оцінки їх електричного опору.*

*Практична цінність результатів полягає у можливості вимірювання електричного опору матеріалів, для яких важко застосовувати традиційні методи вимірювання електричного опору.*

*Ключові слова:* вимірюванні опору, текстильні матеріали, теплові шуми.

Електричний опір може давати інформацію про перебіг багатьох технологічних процесів і про властивості досліджуваних об'єктів. Класичні методи вимірювання електричного опору вимагають пропускання через досліджуваний об'єкт електричного струму, що може бути небажаним, а у ряді випадків неприпустимим, оскільки може викликати підсушування, або навіть електрохімічний розклад досліджуваного об'єкта. Використання теплових шумів у якості інформативного параметру при вимірюванні опору дозволяє підвищити достовірність результатів і уникнути пошкодження досліджуваного об'єкта, оскільки шумові методи не передбачають пропускання через нього електричного струму.

Об'єктом дослідження є існуючі шумові вимірювачі електричного опору. При вирішенні поставлених у роботі задач запропоновано нову конструкцію шумового вимірювача електричного опору, яка дозволить визначати електричні параметри текстильних матеріалів.