

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

ВІСНИК

КИЇВСЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО УНІВЕРСИТЕТУ ТЕХНОЛОГІЙ ТА ДИЗАЙНУ



Обладнання та системи управління

Хімія та хімічні технології

Проблеми економіки організацій та управління

Легка промисловість

The equipment and control systems

The chemistry and chemical technologies

The economy problems of a organizations and management

The light industry

ISSN 1813-6796



9 771813 679004

2007 №5 (37)

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

ВІСНИК
КИЇВСЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО
УНІВЕРСИТЕТУ ТЕХНОЛОГІЙ ТА ДИЗАЙНУ

Збірник наукових праць

5

Київ – 2007

Засновник журналу «Вісник Київського національного університету технологій та дизайну» – **КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

ТЕХНОЛОГІЙ ТА ДИЗАЙНУ

Співзасновники:

Закрите акціонерне товариство «Чинбар»

(м. Київ)

Київський економічний інститут менеджменту

(ЕКОМЕН, м.Київ)

Київський державний науково-дослідний

інститут текстильно-галантерейної

промисловості (КДНДІТГП)

Журнал «Вісник Київського національного університету технологій та дизайну» засновано в грудні 1999 року, виходить 6 разів на рік, свідоцтво про внесення до державного реєстру серія КВ №5907 від 04.03.2002 р.

Журнал «Вісник Київського національного університету технологій та дизайну» є фаховим виданням з таких наукових напрямів: обладнання та системи управління, хімічні технології, легка промисловість та проблеми економіки організацій та управління. Наш журнал є одним з основних джерел інформації про наукові здобутки колективу університету.

**ВІСНИК КИЇВСЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО УНІВЕРСИТЕТУ
ТЕХНОЛОГІЙ ТА ДИЗАЙНУ
СКЛАД РЕДАКЦІЙНОЇ РАДИ**

Волков О.І. – к.т.н., професор, член-кореспондент АПН, заслужений працівник народної освіти України, голова ради, головний редактор, ректор Київського національного університету технологій та дизайну;

Ліщук В.І. – к.т.н., професор, генеральний директор закритого акціонерного товариства «Чинбар», заслужений працівник легкої промисловості України, заступник голови ради;

Омельченко В.Д. – к.т.н., професор, директор Київського державного науково-дослідного інституту текстильно-галантерейної промисловості, заступник голови ради;

Рожок В.Д. – д.т.н., професор, ректор Київського економічного інституту менеджменту, заступник голови ради;

Ступа В.І. – д.т.н., професор, генеральний директор відкритого акціонерного товариства «Хімтекстильмаш», м.Чернігів, заступник голови ради;

Кострицький В.В. – д.т.н., професор, перший заступник головного редактора;

Березненко М.П. – д.т.н., професор, заступник головного редактора;

Орловський Б.В. – д.т.н., професор, заступник головного редактора;

Крупа І.М. – відповідальний секретар редакційної ради.

Наукові редактори, відповідальні за наукове редагування та рецензування публікацій за

науковими напрямками

Машини та апарати

д.т.н., професор Бурмістенков О.П.

Легка промисловість

д.т.н., професор Панасюк І.В.

Хімічні технології

д.х.н., професор Барсуков В.З.

Економічні науки

д.е.н., професор Денисенко М.П.

РЕДАКЦІЙНА КОЛЕГІЯ

Легка та текстильна промисловість

Коновал В.П., д.т.н., професор

Березненко С.М., д.т.н., професор

Мойсеєнко Ф.А., д.т.н., професор

Нестеров В.П., д.т.н., професор

Сарібеков Г.С., д.т.н., професор

Щербань В.Ю., д.т.н., професор

Васильченко В.М., д.т.н., професор

Міліткі Юрій, д.т.н., професор

(Чеська Республіка, за згодою)

Технічна естетика, дизайн та мистецтвознавство

Сазонов К.О., д.т.н., професор

Афанасьєв В.А., доктор мистецтвознавства

Колесніков В.Г., засл. художник України

Причепій Є.М., д.ф.н., професор

Яковлев М.І., д.т.н., професор

Електроніка та обчислювальна техніка

Щербань Ю.Ю., д.т.н., професор

Артеменко М.Ю., д.т.н., професор

Василенко В.В., д.т.н., професор

Задерей П.В., д.т.н., професор

Комаров М.С., д.т.н., професор

Хімія та хімічні технології

Барсуков В.З., д.х.н., професор

Ірклей В.М., д.т.н., професор

Пахаренко В.О., д.т.н., професор

Цебренько М.В., д.х.н., професор

Ліщук В.І., к.т.н., професор

Романкевич О.В., д.х.н., професор

Метрологія, стандартизація та сертифікація

Зенкін А.С., д.т.н., професор

Водотовка В.І., д.т.н., професор

Головко Д.Б., к.т.н., професор

Ментковський Ю.Л., д.ф.-м.н., професор

Петко І.В., д.т.н., професор

Проблеми економіки організацій та управління

Чубукова О.Ю., д.е.н., професор

Грищенко І.М., к.е.н., професор

Веклич О.О., д.е.н, с.н.с.

Єрмошенко М.М., д.е.н., професор

Денисенко М.П., д.е.н., професор

Столяров В.Ф., д.е.н., професор

Нижник В.М., д.е.н., професор

Екологія та охорона довкілля

Панасюк І.В., д.т.н., професор

Глубіш П.А., д.т.н., професор

Данилкович А.Г., д.т.н., професор

Горбачов А.А., д.т.н., професор

Павлова М.С., д.т.н., професор

(Політехніка Радомська, Польща, за згодою)

Обладнання та системи управління

Бурмістенков О.П., д.т.н., професор

Піпа Б.Ф., д.т.н., професор

Скрипник Ю.О., д.т.н., професор

Хомяк О.М., д.т.н., професор

Злотенко Б.М., д.т.н., професор

Науково-методичні питання, літературна коректура (у т.ч. англійською мовою)

Кулешов Ю.Є., к.т.н., доцент

Мадісон В.В., д.і.н., професор

Морозова В.В., к.ф.н., доцент

Обушний М.І., д.п.н., професор

Рольянова А.І. – редактор

Наталушко Н.І. – технічний редактор

Крупа І.М. – відповідальний секретар

Назаревич Т.А. – відповідальна за друкарські роботи

ШАНОВНІ КОЛЕГИ !

Запрошуємо вас стати дописувачами науково-фахового журналу «Вісник Київського національного університету технологій та дизайну», який є одним з основних джерел інформації про наукові здобутки колективу університету.

Журнал систематично публікує результати науково-дослідних робіт, виконуваних у вищих навчальних закладах України, а також робіт вчених близького і далекого зарубіжжя, що сприяє розширенню співробітництва між навчальними закладами. Видання відкриває нові можливості для молодих вчених, аспірантів, які публікують свої статті в нашому журналі і як гонорар за результати інтелектуальної праці одержують примірник журналу.

Нам приємно відзначити щорічне збільшення кількості опублікованих статей, що свідчить про зростаючу популярність нашого видання. Окрім того, на сторінках журналу ви зможете ознайомитися з інформацією рекламного характеру.

Правила оформлення наукових статей друкуються в кожному номері журналу.

Адреса та банківські реквізити для перерахування плати за публікацію статті (15 грн. за одну сторінку тексту формату А4) :

Київський національний університет технологій та дизайну

01011, м.Київ-11, вул. Немировича-Данченка, 2,

корпус №8, к. 216, тел. 8(044) 256-29-86; тел./факс 8(044) 280-74-42

Р/р 35223006000176 в ГУДКУ Печерського р-ну м.Києва

МФО 820019, код ЄДРПОУ 02070890

Св. про реєстр. №37577817; ІПН № 020708926107

Електронна адреса КНУТД:

Knutd@mail.kar.net

Журнал «Вісник КНУТД» має міжнародний передплатний індекс ISSN та штрихкод на друковану версію журналу, що дає можливість включати журнал до періодичної відомчої передплати по Україні.

Наш журнал можна передплатити через поштові відділення.

Передплатний індекс журналу – 91443.

Рекламна інформація щодо публікації наукових досягнень вчених у нашому журналі постійно розповсюджується серед споріднених ВНЗ України.

**Проректор з наукової роботи
Київського національного університету
технологій та дизайну**

В.В. Кострицький

ЗМІСТ

Обладнання та системи управління

1	Піпа Б.Ф., Марченко А.І., Козіянчук В.І. З'єднання валів механізмів машин легкої промисловості за допомогою фланцевої різьбової муфти та аналіз її працездатності.....	7
2	Піпа Б.Ф., Павленко Г.І. Математичний експеримент з оцінки впливу параметрів приводу на динамічні навантаження, що виникають при гальмуванні круглов'язальних машин	11
3	Піпа Б.Ф., Марченко А.І., Апокін Ц.В. Вибір робочих параметрів опорних пружин основов'язальних машин.....	18
4	Піпа Б.Ф., Хомяк О.М. Підвищення працездатності з'єднання деталей передач з валами	22
5	Гайдамака В.К. Підвищення ефективності роботи механізму відтягування полотна круглов'язальних машин.....	26
6	Березін Л.М., Барилко С.В. До розрахунку довговічності селекторів панчішно-шкарпеткових автоматів за критерієм міцності від втомленості.....	32
7	Цеслів О.В. Дослідження ймовірнісних моделей управління запасами.....	35
8	Защепкіна Н.М., Здоренко В.Г. Ультразвуковий пристрій для технологічного контролю якості текстильних матеріалів в.....	40
9	Пелагенко О.М. Про збіжність в середньому кратних рядів Фур'є	44

Хімія та хімічні технології

1	Романкевич О.В., Мозговий В.В. Армування бітуму волокнами в асфальтобетоні.....	48
2	Андресва О.А., Горбачов А.А. Застосування модифікованих похідних колагену для оздоблення шкір хромового методу дублення	54
3	Плавач В.П., Данилкович А.Г., Богач А., Гайдо К. Хутрова овчина підвищеної термостійкості. Удосконалення технології органо-мінерального дублення.....	60
4	Борисенко Ю.В., Голубєв А.В. Повторне використання відпрацьованих розчинів дехромовування відходів шкіри для одержання клею	65
5	Івасенко М.В., Товт В.М. Зміна фізико-механічних властивостей тканин при металізації вакуумплазмово магнетронним способом	69
6	Янкін Л.М., Поповіченко С.А. Визначення параметрів демпфірування стосу зразків деталей низу взуття, виготовлених з мікропористої гуми.....	73
7	Защепкіна К.О., Цибуля Ю.Л. Дослідження впливу сировинного складу базальту на міцність волокон з базальтових гірських порід.....	77

Легка промисловість

1	Арцева О.О., Гуртовенко М.В., Жукова І.П. Дослідження просторової форми лінії основи шийі	81
2	Ульянова О.В. Розробка ефекту кракелюра в батику	86
3	Архіпов В.В. Методичні засади судово-товарознавчої експертизи взуття.....	91
4	Омельченко В.Д., Скляр Н.М. Тенденції розвитку технології та устаткування для виробництва текстильно-галантерейних виробів в'язальним, плетельним та ткацьким способами	99
5	Семак Б.Б., Галик І.С., Семак Б.Д. Роль рослинних барвників у формуванні екологічної безпеки одягових текстильних матеріалів	105
6	Процик К.Л., Лихота О.Д. Проектування базових конструкцій жіночого плечового одягу з урахуванням властивостей тканин.....	109
7	Бреднікова С.В. Комплексна оцінка якості модифікованих лляних волокон за розрахунковою добротністю прядива	114
8	Клібанська О.М., Зубкова Л.І. Дослідження особливостей конструктивного устрою та технології виготовлення гідрокостюмів «мокрого» типу.....	120
9	Грдельдізе М.Г., Катамадзе А.Г. До питання побудови повнотного асортименту взуття для різних статевих груп дитячого і підліткового віку Повідомлення 1.....	125

Проблеми економіки організації та управління

1	Ямненко Г.Є. Особливості аналізу організаційно- економічної діяльності навчального закладу	129
2	Момот О.І. Можливості використання міжнародних стандартів для побудови інтегрованих систем менеджменту	133
3	Головкіна Н.В. Інтеграційні аспекти маркетингових комунікацій.....	138
4	Демкович О.В., Семак Б.Б. Товарознавчі аспекти формування асортименту та якості луб'яновмісних текстильних матеріалів	144
5	Гончаренко А.П. Системні особливості науково-інформаційної діяльності регіональних ЦНТЕІ	149
6.	Лещенко О.Ю. Исследование восприятия имиджа организации работниками предприятий легкой промышленности.....	155
6	Галелюк М.М. Влияние факторов внешней среды на конкурентноспособность отечественных машиностроительных предприятий.....	161
	Анотації	169

УДК 677.055

З'ЄДНАННЯ ВАЛІВ МЕХАНІЗМІВ МАШИН ЛЕГКОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ ЗА ДОПОМОГОЮ ФЛАНЦЕВОЇ РІЗЬБОВОЇ МУФТИ ТА АНАЛІЗ ЇЇ ПРАЦЕЗДАТНОСТІ

Б.Ф. ППА, А.І. МАРЧЕНКО, В.І. КОЗІЯНЧУК

Київський національний університет технологій та дизайну

Наведено результати досліджень з удосконалення засобів з'єднання валів між собою. Запропоновано нову конструкцію засобу з'єднання валів – фланцеву різьбову муфту, що дозволяє знизити інерційність засобу з'єднання валів і тим самим підвищити ефективність його роботи. Наведено методику вибору параметрів та оцінки працездатності й ефективності роботи запропонованої муфти

Надійність та довговічність роботи вузлів та механізмів машин, в тому числі і машин легкої промисловості, значною мірою залежать від надійності з'єднання валів між собою. В сучасних вузлах та механізмах машин з'єднання валів між собою здійснюється за допомогою муфт [1–3]. Великий зовнішній діаметр муфт, що в три і більше разів перевищує діаметр з'єднуваних валів, і вага призводять до збільшення моменту інерції обертальних мас механічної системи, де використовуються муфти, що в свою чергу викликає значні динамічні навантаження [4,5] і в цілому призводить до зниження надійності та довговічності роботи з'єднання валів.

Об'єкт та методи дослідження

Об'єктом досліджень обрано засіб з'єднання валів вузлів та механізмів машин між собою. При вирішенні завдань, поставлених у цій роботі, були використані сучасні методи теоретичних досліджень, що базуються на теорії деталей машин, міцності та опору матеріалів.

Постановка завдання

Враховуючи доцільність та можливість підвищення ефективності роботи засобу з'єднання валів, статтю присвячено розробці нового типу засобу з'єднання валів і методики вибору його параметрів та оцінки працездатності й ефективності роботи.

Результати та їх обговорення

Аналіз існуючих конструкцій засобів з'єднання валів дає можливість запропонувати новий тип муфти – фланцеву різьбову муфту, що дозволяє підвищити ефективність роботи з'єднання валів. Схема запропонованої муфти представлена на рис.1.

Муфта містить напівмуфту 1 з фланцем 2, що має зовнішню різьбу 3, виконану на циліндричній поверхні фланця 2, та напівмуфту 4 з фланцем 5, що містить внутрішню різьбу 6, розташовану у тілі фланця 5. Кожна з напівмуфт має отвір 7, 8 та шпонковий паз 9, 10 відповідно для закріплення напівмуфт на валах.

З'єднання валів муфтою виконується та працює таким чином. На кінець одного із валів встановлюють і закріплюють за допомогою шпонки напівмуфту 1. На кінець другого вала аналогічно встановлюють і закріплюють напівмуфту 4. Після цього вали з напівмуфтами, переміщуючи в осьовому напрямку, наближають один до одного і, притримуючи від обертання вал з напівмуфтою 1, нагвинчують на неї напівмуфту 4 з валом до упору.

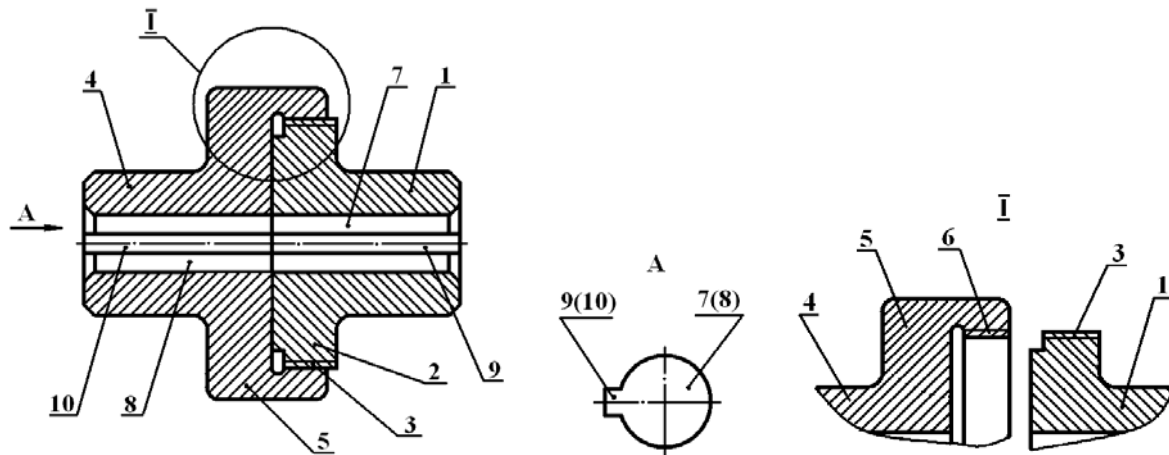


Рис.1. Схема фланцевої різьбової муфти

Розбирання з'єднання валів муфтою відбувається у зворотній послідовності. При цьому обертання напівмуфт та валів відбуваються у зворотному напрямку.

Слід зазначити, що з'єднання валів за допомогою запропонованої муфти працюватиме лише за умови нереверсивного їх обертання, що має місце в переважній більшості типів машин легкої промисловості.

Розглянемо особливості розрахунку запропонованої муфти.

Враховуючи відповідальність різьбового з'єднання напівмуфт, перевірку його працездатності доцільно виконувати згідно з методикою перевірки відповідального різьбового з'єднання [6]:

$$\tau_{zp} = \frac{Q}{\pi z k \psi p d} \leq [\tau_{zp}]; \quad (1)$$

$$\sigma_{z2} = \frac{3Q(d - d_1)}{2\pi z k \psi^2 p^2 d} \leq [\sigma_{z2}]; \quad (2)$$

$$\sigma_{zm} = \frac{4Q}{\pi z k (d^2 - d_1^2)} \leq [\sigma_{zm}], \quad (3)$$

де τ_{zp} , $[\tau_{zp}]$, σ_{z2} , $[\sigma_{z2}]$, σ_{zm} , $[\sigma_{zm}]$ – напруження зрізу, згину та зминання витків різьби, відповідно діюче і допустиме;

Q – осьова сила, зумовлена особливістю різьбового з'єднання напівмуфт;

z – рекомендована кількість робочих витків різьби, $z \leq 10$ [6];

k – коефіцієнт нерівномірності розподілу навантаження між витками різьби, $k \approx \frac{5p}{d}$;

p – крок різьби;

d – зовнішній діаметр різьби;

ψ – коефіцієнт повноти різьби, для трикутної (метричної) різьби $\psi = 0,87$ [6];

d_1 – внутрішній діаметр різьби.

Осьову силу Q знаходимо, використовуючи теорію різьбової пари [3]:

$$Q = \frac{2T}{d_2 \operatorname{tg}(\varphi + \rho')}, \quad (4)$$

де T – крутний момент муфти;

d_2 – середній діаметр різьби;

φ – кут підйому гвинтової лінії (різьби), $\varphi = \operatorname{arctg} \frac{P}{\pi d_2}$;

ρ' – приведений кут тертя різьби, $\rho' = \frac{\rho}{\cos 0,5\alpha}$;

ρ – кут тертя, $\rho = \operatorname{arctg} f_1$;

f_1 – коефіцієнт тертя різьби;

α – кут профілю різьби.

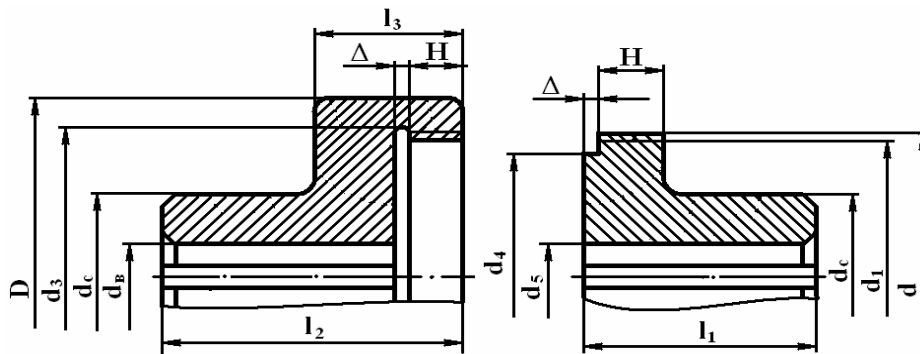


Рис. 2. Розрахункова схема до визначення параметрів муфти

Працездатність муфти забезпечується також міцністю корпусу за умови роботи його на розтяг та кручення. Згідно з четвертою теорією міцності [7]

$$\sigma_{екв} = \sqrt{\sigma_p^2 + 3\tau_{кр}^2} \leq [\sigma_p], \quad (5)$$

де $\sigma_{екв}$, σ_p , $[\sigma_p]$, $\tau_{кр}$ – напруження, еквівалентне розтягу (відповідно діюче і допустиме) та кручення матеріалу корпусу муфти;

$$\sigma_p = \frac{4Q}{\pi(D^2 - d_3^2)}; \quad (6)$$

D , d_3 – відповідно зовнішній та внутрішній діаметри перерізу корпусу муфти (рис. 2);

$$\tau_{кр} = \frac{T - T_{mp}}{W_p}; \quad (7)$$

T_{mp} – момент сил тертя в зоні притиску напівмуфт,

$$T_{mp} = \frac{1}{3} Q f_2 \frac{d_4^3 - d_5^3}{d_4^2 - d_5^2}; \quad (8)$$

d_4, d_5 – відповідно зовнішній та внутрішній діаметри опорної поверхні напівмуфт (рис. 2), $d_4 \approx d_1$;
 $d_5 \approx d_6$;

d_6 – діаметр вала;

f_2 – коефіцієнт тертя напівмуфт;

W_p – полярний момент опору перерізу корпусу муфти,

$$W_p = 0,2D^3 \left[1 - \left(\frac{d_3}{D} \right)^4 \right]. \quad (9)$$

Що стосується розмірів напівмуфт, то їх можна вибирати, враховуючи загальноприйняті для муфт рекомендації [1, 6] та особливості конструкції запропонованої муфти (рис. 2):

$$d_c = (1,5 \dots 1,6)d_6; \quad l_1 = (1,25 \dots 2,0)d_6; \quad l_2 = l_1 + H + \Delta; \quad l_3 = H + \Delta + (5 \dots 10) \text{ мм}, \quad D = d + (5 \dots 12) \text{ мм}, \quad (10)$$

де d_c, l_1, l_2 – відповідно діаметр ступиць, довжина ступиці з зовнішньою різьбою та довжина напівмуфти з внутрішньою різьбою;

H – ширина фланця з зовнішньою різьбою;

Δ – ширина буртика напівмуфти.

Розглянемо приклад вибору параметрів запропонованої конструкції муфти, виконаної із сталі 45, при передачі крутного моменту $T = 240 \text{ Нм}$. Для цього випадку $d_6 = 35 \text{ мм}$ [2]. Враховуючи, що згідно з (10) $d_c = 55 \text{ мм}$, можемо прийняти різьбу М60х2 з параметрами: $d = 60 \text{ мм}$; $d_1 = 57,835 \text{ мм}$; $d_2 = 58,701 \text{ мм}$; $p = 2 \text{ мм}$; $\alpha = 60^\circ$.

Прийнявши $z = 10$; $f_1 = f_2 = 0,15$; $d_3 = 62 \text{ мм}$; $d_4 = 57 \text{ мм}$, $d_5 = 36 \text{ мм}$; $D = 70 \text{ мм}$ та враховуючи параметри різьби, із рівнянь (4), (8) знаходимо: $Q = 44242 \text{ Н}$; $T_{тр} = 156,9 \text{ Нм}$.

Використовуючи залежності (1)...(3), (5)...(7), (9), знаходимо: $W_p = 26382 \text{ мм}^3$; $\tau_{zp} = 80,93 \text{ МПа}$; $\sigma_{3z} = 151,06 \text{ МПа}$; $\sigma_{3m} = 132,48 \text{ МПа}$; $\sigma_p = 53,34 \text{ МПа}$; $\tau_{kp} = 3,15 \text{ МПа}$; $\sigma_{екв} = 53,62 \text{ МПа}$.

Оскільки для матеріалу Сталь 45: $[\sigma_{3m}] = 180 \text{ МПа}$; $[\tau_{zp}] = 102,8 \text{ МПа}$; $[\sigma_{3z}] = 233 \text{ МПа}$; $[\sigma_p] = 180 \text{ МПа}$ [3, 7], умова працездатності запропонованої муфти виконується.

Остаточно приймаємо такі параметри фланцевої різьбової муфти: $D = 70 \text{ мм}$; $d_c = 55 \text{ мм}$; $d_6 = 35 \text{ мм}$; $H = 20 \text{ мм}$; $\Delta = 5 \text{ мм}$; $l_1 = 50 \text{ мм}$; $l_2 = 75 \text{ мм}$; різьба М60х2.

Висновки

Аналізуючи результати досліджень, можемо зробити такі висновки:

– запропонована муфта належить до фланцевої різьбової муфти і може бути використана для з'єднання окремих валів вузлів та механізмів машин між собою, зокрема для з'єднання вала електродвигуна з валом редуктора;

– фланцева різьбова муфта дозволяє значно зменшити інерційність механічної системи, де вона використовується, і таким чином зменшити динамічні навантаження, що зумовлює підвищення надійності та довговічності роботи з'єднання;

– запропонована муфта працездатна лише за умови нереверсивного обертання, що має місце в переважній більшості механізмів і машин;

– методика вибору параметрів фланцевої різьбової муфти може бути використана при розробці нових перспективних видів різьбових муфт.

ЛІТЕРАТУРА

1. Поляков В.С., Барабаш И.Д., Ряховский О.А. Справочник по муфтам. – 2-е изд. – Л.: Машиностроение, 1979. – 351 с.
2. Хомяк О.М., Піпа Б.Ф., Ловейкіна С.О. Вали, підшипники, муфти. – К.: КНУТД, 2005. – 100 с.
3. Гузенков П.Г. Детали машин. – М.: Высшая школа, 1982. – 351 с.
4. Піпа Б.Ф., Хомяк О.М., Павленко Г.І. Динаміка круглов'язальних машин. – К.: КНУТД, 2005. – 294 с.
5. Піпа Б.Ф., Хомяк О.М., Павленко Г.І. Наукові основи проектування та удосконалення систем гальмування круглов'язальних машин. – К.: КНУТД, 2003. – 208 с.
6. Райко М.В. Расчет деталей и узлов машин. – К.: Техніка, 1966. – 500 с.
7. Писаренко Г.С., Яковлев А.П., Матвеев В.В. Справочник по сопротивлению материалов. – К.: Наукова думка, 1975. – 704 с.

Надійшла 15.06.2007

УДК 677.055

МАТЕМАТИЧНИЙ ЕКСПЕРИМЕНТ З ОЦІНКИ ВПЛИВУ ПАРАМЕТРІВ ПРИВОДУ НА ДИНАМІЧНІ НАВАНТАЖЕННЯ, ЩО ВИНИКАЮТЬ ПРИ ГАЛЬМУВАННІ КРУГЛОВ'ЯЗАЛЬНИХ МАШИН

Б.Ф. ПІПА, Г.І. ПАВЛЕНКО

Київський національний університет технологій та дизайну

Представлено результати досліджень з оцінки впливу параметрів приводу та системи гальмування круглов'язальних машин типу КО (момент системи гальмування, момент сил опору механізму в'язання, моменти інерції обертальних мас механізмів в'язання та товароприйому) на величину динамічних навантажень, що виникають при гальмуванні

Зниження динамічних навантажень в круглов'язальних машинах є актуальним, оскільки дозволяє вирішити проблему як підвищення надійності та довговічності їх роботи, так і якості трикотажного полотна [1, 2].

Відомий метод визначення динамічних навантажень [3] дозволяє вирішити завдання оцінки впливу гальмівного моменту і параметрів приводу на величину динамічних навантажень, що виникають при гальмуванні круглов'язальних машин типу КО. Однак через свою громіздкість і великі витрати часу використання його для інженерної практики є недоцільним. Тому завданням цих досліджень стала розробка більш досконалого методу аналізу впливу основних параметрів приводу на динамічні навантаження, що виникають при гальмуванні круглов'язальних машин, який базується на використанні рівнянь регресії, отриманих у результаті проведення математичного експерименту.

Об'єкти та методи дослідження

Об'єктом досліджень обрано однофонтурну круглов'язальну машину КО-2. При вирішенні завдань, поставлених у цій роботі, був використаний сучасний метод математичного експерименту.

Постановка завдання

Враховуючи актуальність підвищення ефективності роботи круглов'язальних машин шляхом зниження динамічних навантажень, статтю присвячено аналізу впливу параметрів приводу круглов'язальної машини КО-2 на динамічні навантаження, що виникають під час її гальмування.

Результати та їх обговорення

При проведенні математичного експерименту використовувався рототабельний план другого порядку [4], що дозволяє більш ефективно вирішити поставлене завдання.

Аналіз особливостей круглов'язальних машин типу КО [5], перспектив підвищення їхньої швидкості в'язання, а також удосконалення системи гальмування дозволив виділити основні параметри (фактори), що істотно впливають на динамічні навантаження в приводі, та діапазон їхнього варіювання:

X_1 – момент, створюваний системою гальмування приводу при гальмуванні машини (гальмівний момент), T_1 (тут і надалі прийняті позначення відповідають позначенням, використаним в роботі [3]);

X_2 – момент сил опору механізму в'язання, T_3 ;

X_3 – момент інерції обертових мас механізму в'язання, J_3 ;

X_4 – момент інерції обертових мас механізму товароприйому, J_4 .

В якості функцій мети прийнято:

Y_1 – максимальна величина динамічного навантаження (моменту), що виникає в пружній в'язі C_{12} приводу (паси клинопасової передачі), $T_{12\max}$;

Y_2 – максимальна величина динамічного навантаження, що виникає в пружній в'язі C_{23} (пружна ланка, що передає обертальний рух механізму в'язання), $T_{23\max}$;

Y_3 – максимальна величина динамічного навантаження, що виникає в пружній в'язі C_{24} (пружна ланка, що передає обертальний рух механізму товароприйому), $T_{24\max}$.

Як «ядро» чотирифакторного експерименту була прийнята матриця повного факторного експерименту. При цьому необхідна кількість дослідів (варіантів розрахунків динамічних навантажень) n визначається з умови [4]:

$$n=2^K+2K+n_0, \quad (1)$$

де K – кількість досліджуваних факторів;

n_0 – число нульових точок факторів.

З огляду на те, що $K = 4$, $n_0 = 7$ [4], знаходимо:

$$n=2^4+2\cdot 4+7=31.$$

Величина «зоряного» плеча λ кожного із факторів визначається з рівняння [4]:

$$\lambda = 2^{\frac{K}{4}} = 2. \quad (2)$$

Як діапазон та інтервали варіювання досліджуваних факторів з огляду на вищевикладене, технічну характеристику машин типу КО і рекомендації [4] приймаємо:

$$\begin{aligned}
X_1 \rightarrow T_1 &= (31,85 \dots 111,85) \text{ Нм}; & \Delta T_1 &= 20 \text{ Нм}; \\
X_2 \rightarrow T_3 &= (7,7 \dots 27 \dots 27,7) \text{ Нм}; & \Delta T_3 &= 5 \text{ Нм}; \\
X_3 \rightarrow J_3 &= (0,005 \dots 0,037) \text{ кгм}^2; & \Delta J_3 &= 0,008 \text{ кгм}^2; \\
X_4 \rightarrow J_4 &= (0,006 \dots 0,046) \text{ кгм}^2; & \Delta J_4 &= 0,01 \text{ кгм}^2.
\end{aligned} \tag{3}$$

Значення факторів (натуральні) на нульовому рівні дорівнюють:

$$\begin{aligned}
T_{(1)0} &= 71,85 \text{ Нм}; & T_{(3)0} &= 17,7 \text{ Нм}; \\
J_{(3)0} &= 0,021 \text{ кгм}^2; & J_{(4)0} &= 0,026 \text{ кгм}^2.
\end{aligned} \tag{4}$$

Значення факторів (кодовані) у зоряних точках знаходимо із залежності:

$$X_i = \frac{Ai - Aoi}{\Delta Ai}, \tag{5}$$

де Ai – натуральне значення i -го фактора;

Aoi – натуральне значення i -го фактора на нульовому рівні;

ΔAi – інтервал варіювання натурального значення i -го фактора.

Беручи до уваги (3), (4), на підставі (5) одержуємо:

$$X_1 = \frac{T_1 - 71,85}{20}; \quad X_2 = \frac{T_3 - 17,7}{5}; \quad X_3 = \frac{J_3 - 0,021}{0,008}; \quad X_4 = \frac{J_4 - 0,026}{0,01}. \tag{6}$$

Для зручності подальших розрахунків значення рівнів і інтервалів варіювання досліджуваних факторів подамо у вигляді табл.1. Використовуючи результати табл. 1 і методику роботи [4], було побудовано робочу матрицю і матриця планування експерименту (табл.2).

Відповідно до прийнятого плану експерименту була проведена з використанням даних та алгоритму [3] серія математичних експериментів, яка складається з 31 досліду (розрахунків максимальних динамічних навантажень, що виникають у приводі машини КО-2 при гальмуванні). Результати представлені в табл. 3.

Рівняння регресії для визначення максимальної величини динамічного навантаження, що виникає в i -й пружній ланці приводу, Y_i представимо у вигляді [4]:

$$\begin{aligned}
Y_i &= B_0 + B_1 x_1 + B_2 x_2 + B_3 x_3 + B_4 x_4 + B_{12} x_1 x_2 + B_{13} x_1 x_3 + B_{14} x_1 x_4 + B_{23} x_2 x_3 + B_{24} x_2 x_4 + \\
&+ B_{34} x_3 x_4 + B_{11} x_1^2 + B_{22} x_2^2 + B_{33} x_3^2 + B_{44} x_4^2,
\end{aligned} \tag{7}$$

де $B_1; B_2; B_3; B_4; B_{12}; B_{13}; B_{14}; B_{23}; B_{24}; B_{34}; B_{11}; B_{22}; B_{33}; B_{44}$ – коефіцієнти рівняння регресії.

Використовуючи спеціальну програму і вихідні дані (табл. 3), були отримані такі значення коефіцієнтів рівнянь регресії:

а) для функції мети Y_1 :

$$\begin{aligned}
B_0 &= 89,84; & B_{12} &= 0,642; & B_{34} &= 0,294; \\
B_1 &= 27,016; & B_{13} &= 2,257; & B_{11} &= 0,141; \\
B_2 &= -2,607; & B_{14} &= 2,2; & B_{22} &= 0,141; \\
B_3 &= 6,432; & B_{23} &= 0,871; & B_{33} &= -0,991; \\
B_4 &= 6,366; & B_{24} &= 0,854; & B_{44} &= -0,863;
\end{aligned}$$

Таблиця 1. Рівні та інтервали варіювання факторів

Фактор	Рівні варіювання					Інтервал варіювання фактора
	-2	-1	0	+1	+2	
Момент гальмування $T_T, \text{Нм}$ (x_1)	31,85	51,85	71,85	91,85	111,85	20
Момент сил опору механізму в'язання $T_3, \text{Нм}$ (x_2)	7,7	12,7	17,7	22,7	27,7	5
Момент інерції механізму в'язання $J_3, \text{кгм}^2$ (x_3)	0,005	0,013	0,021	0,029	0,037	0,008
Момент інерції механізму товароприйому $J_4, \text{кгм}^2$ (x_4)	0,006	0,016	0,026	0,036	0,046	0,01

б) для функції мети Y_2 :

$$\begin{aligned}
 B_0 &= 9,0; & B_{12} &= -2,575; & B_{34} &= -2,9; \\
 B_I &= 2,192; & B_{13} &= 4,937; & B_{1I} &= 1,565; \\
 B_2 &= 0,342; & B_{14} &= -1,287; & B_{22} &= 1,565; \\
 B_3 &= -0,083; & B_{23} &= -5,062; & B_{33} &= 4,415; \\
 B_4 &= -1,275; & B_{24} &= 1,362; & B_{44} &= 0,452;
 \end{aligned}$$

в) для функції мети Y_3 :

$$\begin{aligned}
 B_0 &= 46,8; & B_{12} &= 0,018; & B_{34} &= -0,331; \\
 B_I &= 11,479; & B_{13} &= -0,344; & B_{1I} &= 0,038; \\
 B_2 &= 3,421; & B_{14} &= 3,168; & B_{22} &= 0,013; \\
 B_3 &= -3,221; & B_{23} &= -0,456; & B_{33} &= 0,238; \\
 B_4 &= 15,354; & B_{24} &= 0,931; & B_{44} &= -1,911.
 \end{aligned}$$

Таблиця 2. Робоча матриця та матриця планування експерименту

Номер досліджу	Робоче навантаження				Матриця планування			
	T _T , Нм	T ₃ , Нм	J ₃ , кгм ²	J ₄ , кгм ²	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄
1	91,85	22,7	0,029	0,036	+	+	+	+
2	51,85	22,7	0,029	0,036	-	+	+	+
3	91,85	12,7	0,029	0,036	+	-	+	+
4	51,85	12,7	0,029	0,036	-	-	+	+
5	91,85	22,7	0,013	0,036	+	+	-	+
6	51,85	22,7	0,013	0,036	-	+	-	+
7	91,85	12,7	0,013	0,036	+	-	-	+
8	51,85	12,7	0,013	0,036	-	-	-	+
9	91,85	22,7	0,029	0,016	+	+	+	-
10	51,85	22,7	0,029	0,016	-	+	+	-
11	91,85	12,7	0,029	0,016	+	-	+	-
12	51,85	12,7	0,029	0,016	-	-	+	-
13	91,85	22,7	0,013	0,016	+	+	-	-
14	51,85	22,7	0,013	0,016	-	+	-	-
15	91,85	12,7	0,013	0,016	+	-	-	-
16	51,85	12,7	0,013	0,016	-	-	-	-
17	31,85	17,7	0,021	0,026	-2	0	0	0
18	111,85	17,7	0,021	0,026	+2	0	0	0
19	71,85	7,7	0,021	0,026	0	-2	0	0
20	71,85	27,7	0,021	0,026	0	+2	0	0
21	71,85	17,7	0,005	0,026	0	0	-2	0
22	71,85	17,7	0,037	0,026	0	0	+2	0
23	71,85	17,7	0,021	0,006	0	0	0	-2
24	71,85	17,7	0,021	0,046	0	0	0	+2
25...31	71,85	17,7	0,021	0,026	0	0	0	0

Таблиця 3. Результати математичного експерименту з визначення максимальних динамічних навантажень у приводі круглов'язальної машини типу КО (КО-2)

Номер досліджу	Максимальні динамічні навантаження, Н			Номер досліджу	Максимальні динамічні навантаження, Н		
	T _{12max}	T _{23max}	T _{24max}		T _{12max}	T _{23max}	T _{24max}
1	129,495	13,3217	74,8366	14	47,4882	23,0244	27,0719
2	68,6836	8,0477	46,5087	15	100,965	11,4376	38,409
3	133,086	25,8088	67,2656	16	52,8341	6,4011	21,5642
4	72,2747	8,2067	38,9377	17	34,3136	13,7281	23,2592
5	113,339	20,5047	83,4164	18	145,374	19,2567	70,5892
6	58,7864	30,3171	53,8746	19	94,1327	18,6561	39,8612
7	117,68	8,0224	73,6516	20	85,5535	14,2687	53,8351
8	63,1266	10,6747	44,1098	21	70,8392	32,9288	54,641
9	113,528	24,2775	37,0773	22	99,792	22,9143	40,9898
10	58,7478	8,4454	21,5637	23	71,6704	16,6389	7,5673
11	117,803	36,6611	32,9355	24	99,9842	7,4729	70,6787
12	63,0222	15,2848	17,4229	25...31	89,8431	9,0848	46,8486
13	95,6192	11,6988	44,3255				

Розрахунки підтвердили адекватність прийнятої моделі експерименту.

Незначущими з довірчою імовірністю 0,95 є коефіцієнти:

а) для функції мети Y_1 : B_{12} ; B_{23} ; B_{24} ; B_{34} ; B_{11} ; B_{22} ; B_{33} і B_{44} ;

б) для функції мети Y_2 : B_2 ; B_3 ; B_4 ; B_{14} ; B_{24} ; B_{11} ; B_{22} ; B_{44} ;

в) для функції мети Y_3 : B_{12} ; B_{13} ; B_{34} ; B_{11} ; B_{22} ; B_{33} .

Тоді для нашого випадку рівняння регресії набувають вигляду

$$Y_1 = 89,84 + 27,016x_1 - 2,607x_2 + 6,432x_3 + 6,366x_4 + 2,257x_1x_3 + 2,2x_1x_4; \quad (8)$$

$$Y_2 = 9,0 + 2,192x_1 - 2,575x_1x_2 + 4,937x_1x_3 - 5,062x_2x_3 - 2,9x_3x_4 + 4,415x_3^2; \quad (9)$$

$$Y_3 = 46,8 + 11,479x_1 + 3,421x_2 - 3,221x_3 + 15,354x_4 + 3,168x_1x_4 - 0,456x_2x_3 + 0,931x_2x_4 - 1,911x_4^2. \quad (10)$$

Використовуючи залежності (6), виконаємо перехід у рівняннях (8)...(10) до натуральних значень факторів:

$$T_{12max} = 10,411 + 0,769T_1 - 0,521T_3 - 209,534J_3 - 153,75J_4 + (14,106J_3 + 11J_4)T_1; \quad (11)$$

$$T_{23max} = -21,473 - (0,083 + 0,026T_3 - 30,856J_3)T_1 + (4,507 - 126,55J_3)T_1 - (1931,93 - 68984,375J_3 + 36250J_4)J_3 + 761,25J_4; \quad (12)$$

$$T_{24max} = -17,0 + (0,162 + 15,84J_4)T_1 + (0,439 - 11,4J_3 + 18,62J_4)T_3 - 200,845J_3 + (1061,442 - 19110,375J_4)J_4. \quad (13)$$

Взявши до уваги значення факторів на нульовому рівні (4), на підставі рівнянь (11)...(13) одержимо:

$$\begin{aligned} T_{12\max}(T_T) &= 1,351T_T - 7,208; \\ T_{23\max}(T_T) &= 0,105T_T - 1,113; \end{aligned} \quad (14)$$

$$\begin{aligned} T_{24\max}(T_T) &= 0,574T_T + 5,564; \\ T_{12\max}(T_3) &= -0,521T_3 + 99,1; \\ T_{23\max}(T_3) &= -0,019T_3 + 8,971; \\ T_{24\max}(T_3) &= 0,684T_3 + 34,692; \end{aligned} \quad (15)$$

$$\begin{aligned} T_{12\max}(J_3) &= 803,982J_3 + 70; \\ T_{23\max}(J_3) &= 68984,375J_3^2 - 2897,361J_3 + 39,064; \\ T_{24\max}(J_3) &= -402,625J_3 + 55,248; \end{aligned} \quad (16)$$

$$\begin{aligned} T_{12\max}(J_4) &= 636,6J_4 + 70,325; \\ T_{23\max}(J_4) &= 8,642; \\ T_{24\max}(J_4) &= -19110J_4^2 + 2529,12J_4 - 6,044. \end{aligned} \quad (17)$$

Висновки

Аналіз отриманих результатів дозволяє зробити такі висновки:

– отримані рівняння (11)...(13) дозволяють значно простіше, ніж при використанні методу [3], визначати динамічні навантаження, що виникають у приводі при гальмуванні круглов'язальних машин типу КО, а також оцінити вплив основних параметрів приводу на їхню величину;

– як видно з рівнянь (14)...(17), досліджувані параметри впливають на динамічні перевантаження пружних в'язів приводу, при цьому найбільш перевантаженою є в'язь C_{24} (коефіцієнт перевантаження досягає близько 16), найменш навантаженою (перевантаження практично не виникають) є в'язь C_{23} .

ЛІТЕРАТУРА

1. Гарбарук В.Н. Проектирование трикотажных машин. – Л.: Машиностроение, 1980. – 472 с.
2. Пипа Б.Ф., Волощенко В.П., Шипуков С.Т. Повышение надежности трикотажного оборудования. – К.: Техніка, 1983. – 111 с.
3. Динамика торможения кругловязальных машин типа КО / Пипа Б.Ф., Павленко Г.И.; КГУТД. – К., 2001. – 16 с. – Рус. – Деп. в ГНТБ Украины 16.05.2001, № 79 – Ук 2001.
4. Тихомиров В.Б. Планирование и анализ эксперимента. – М.: Легкая индустрия, 1974. – 260 с.
5. Машины кругловязальные типа КО-2. Техническое описание и инструкция по эксплуатации. – Черновцы, 1992. – 86 с.

Надійшла 16.06.2006

УДК 677.055

ВИБІР РОБОЧИХ ПАРАМЕТРІВ ОПОРНИХ ПРУЖИН ОСНОВОВ'ЯЗАЛЬНИХ МАШИН

Б.Ф. ППА, А.І. МАРЧЕНКО, Ц.В. АПОКІН

Київський національний університет технологій та дизайну

Представлено результати досліджень з вибору раціональних робочих параметрів опорних пружин основов'язальних машин, що дозволяє знизити динамічні навантаження на фундамент і таким чином підвищити ефективність роботи основов'язальних машин. Наведено приклад вибору робочих параметрів опорних пружин основов'язальної машини

Основов'язальні машини – досить поширений вид в'язального обладнання підприємств легкої промисловості. Метою подальшого вдосконалення основов'язальних машин є підвищення швидкості в'язання. У зв'язку з цим питання динамічного аналізу механізмів основов'язальних машин та інерційної невідновженості їх набуває все більш суттєвого значення. В спеціальній літературі цим питанням відведено значне місце. Так, у дослідженнях [1] розглянуто питання знаходження динамічних навантажень в механізмах петлетворення. Роботу [2] присвячено розробці динамічних моделей, на базі яких одержані необхідні відомості про рівень вібрації ланок робочих механізмів основов'язальних машин. Дослідженням коливань корпусу основов'язальної машини, явищам резонансу та впливу невідновженості мас машини на процес петлетворення присвячено роботу [3]. Про урівноваженість сил інерції в механізмах основов'язальної машини шляхом використання противаг йдеться в дослідженні [4]. Конкретні практичні результати щодо знаходження сил інерції, що виникають в процесі експлуатації основов'язальної машини, наведені в роботі [5].

Проте ряд питань динаміки основов'язальних машин залишається все ще не розкритим. Зокрема, недостатньо досліджено вплив параметрів пружних опор основов'язальних машин на зниження динамічних навантажень, що суттєво впливає на ефективність їх роботи.

Об'єкт та методи дослідження

Об'єктом досліджень обрано основов'язальну машину та її опори, що містять циліндричні пружини стиску. При вирішенні завдань, поставлених у цій роботі, були використані сучасні методи теоретичних досліджень, що базуються на теорії коливань, пружності та опору матеріалів.

Постановка завдання

Враховуючи доцільність та можливість підвищення ефективності роботи основов'язальних машин, метою досліджень взято методику розрахунку опорних пружин з метою зменшення динамічних навантажень на підлогу цеху, де вони встановлені.

Результати та їх обговорення

Специфікою конструкцій основов'язальних машин є інерційна невідновженість їх механізмів петлетворення, що зумовлює появу періодично діючої збуджуючої сили, яка може викликати небажані коливання підлоги та інші явища (вібрацію, шум і ін.). З метою зниження цих небажаних явищ машину встановлюють на пружну основу.

Спрощена динамічна модель основов'язальної машини, встановленої на пружну основу, представлена на рис. 1. Відцентрову силу F , що виникає в результаті невідновженості механізмів машини, можемо подати у вигляді двох складових:

$$F_1 = m_1 R \omega^2 \sin \omega t ; \quad (1)$$

$$F_2 = m_1 R \omega^2 \cos \omega t , \quad (2)$$

де F_1, F_2 – складові відцентрової сили, відповідно вертикальна і горизонтальна;

m_1 – маса неврівноважених ланок механізмів петлетворення;

R – приведений ексцентриситет неврівноважених мас;

ω – кутова швидкість головного вала машини;

t – поточний час.

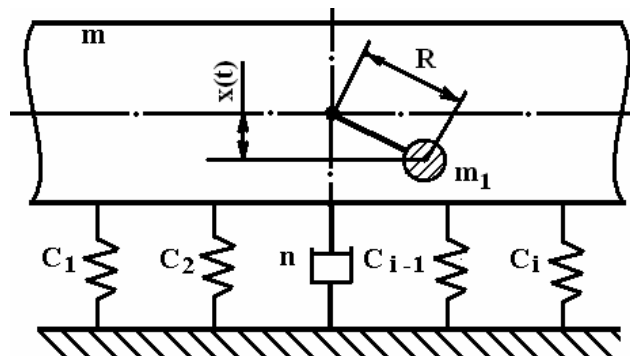


Рис.1. Динамічна модель основов'язальної машини

На основов'язальну машину масою m діє сила ваги mg , пружна сила опорних пружин $C(x + \delta)$, демпфіруюча сила $n\dot{x}$, зумовлена тертям між сухими взаємодіючими поверхнями механізмів машини, опором повітря, внутрішнім тертям матеріалу пружин тощо) і збуджуюча сила $F_1 = m_1 R \omega^2 \sin \omega t$.

Рівняння руху основов'язальної машини в напрямку осі x (для нашого випадку вертикальна вісь) має вигляд:

$$m \frac{d^2}{dt^2} (x + \delta) = -C(x + \delta) - n \frac{d}{dt} (x + \delta) + mg + m_1 R \omega^2 \sin \omega t , \quad (3)$$

де δ – статична деформація опорної пружини;

C – сумарна жорсткість опорних пружин, $C = C_1 + C_2 + \dots + C_i$;

n – коефіцієнт демпфірування.

Оскільки $mg = C\delta$, рівняння (3) можемо представити у вигляді:

$$m\ddot{x} + n\dot{x} + Cx = m_1 R \omega^2 \sin \omega t . \quad (4)$$

Розв'язок цього рівняння описує перехідний процес механічної системи, що розглядається, а також дає можливість знайти реакцію тиску машини на фундамент [6]. Оскільки машина встановлена на пружній основі, то сила, що діє на фундамент (при сталому русі), дорівнює сумарній силі пружності опорних пружин і демпфера. Саме ця частина розв'язку рівняння (4) і становить інтерес в цій задачі.

При збуджуючій силі $F_1 = m_1 R \omega^2 \sin \omega t$ максимальна сила, що передається на фундамент, буде дорівнювати:

$$F_n = m_1 R \omega^2 \frac{\sqrt{1 + (2\lambda\eta)^2}}{\sqrt{(1 - \eta^2)^2 + (2\lambda\eta)^2}}, \quad (5)$$

де λ – коефіцієнт затухання коливань;

η – коефіцієнт відношення кутових частот збуджуючої сили ω і власних коливань системи ω_c ,

$\eta = \omega / \omega_c$.

Відношення амплітуди сили, що діє на фундамент, до амплітуди збуджуючої сили зумовлює коефіцієнт передачі сили K_c , який знаходимо із умови:

$$K_c = \frac{\sqrt{1 + (2\lambda\eta)^2}}{\sqrt{(1 - \eta^2)^2 + (2\lambda\eta)^2}}. \quad (6)$$

Як видно з виразу (6), коефіцієнт передачі сили K_c залежить від відношення $\eta = \omega / \omega_c$. При цьому, якщо частота збуджуючої сили мала порівняно з частотою власних коливань системи, то коефіцієнт K_c близький до одиниці. Це означає, що в цьому випадку стиск опорних пружин може бути з достатньою точністю обчислений з умови статичної дії збуджуючої сили. В разі, якщо $\omega \gg \omega_c$, коефіцієнт передачі сили K_c буде незначним, а отже, буде незначною і сила, що передається на фундамент.

З останнього можна зробити висновок, що для зменшення навантаження на фундамент машина повинна бути встановлена на податливих опорних пружинах. Доцільно при виконанні практичних розрахунків опорних пружин спершу задатись коефіцієнтом передачі сили K_c .

Використовуючи наведену методику, знайдемо параметри опорних пружин основов'язальної машини Кокет-2. При цьому вихідними даними для розрахунків будуть: маса машини $m = 3000$ кг; амплітуда збуджуючої сили (за даними роботи [5]) $F_1 = 2800$ Н; частота обертання головного вала машини $\omega = 90$ рад/с; коефіцієнт затухання коливань (приймаємо із конструктивних міркувань) $\lambda = 0,15$; коефіцієнт передачі сили $K_c = 0,15$ (приймаємо). Використовуючи рівняння (6) та вихідні дані, знаходимо $\eta = 3,2$. Оскільки $\eta = \omega / \omega_c$, власна частота коливань системи при цьому становить $\omega_c = 28,1$ рад/с.

Навантаження на фундамент, зумовлене дією збуджуючої сили, дорівнює:

$$F_n = K_c F_1 = 0,15 \cdot 2800 = 420 \text{ Н.}$$

Сумарну жорсткість опорних пружин знаходимо із умови:

$$C = m \omega_c^2 = 3000 \cdot 28,1^2 \cdot 10^{-3} = 2368,8 \text{ Н/мм.}$$

Статична деформація опорних пружин основов'язальної машини при цьому становить:

$$\delta = \frac{mg}{C} = \frac{3000 \cdot 9,81}{2368,8} = 12,4 \text{ мм.}$$

Для обрахування необхідної кількості опорних пружин приймаємо, із конструктивних міркувань, такі параметри циліндричної пружини стиску: середній діаметр пружини $D = 50$ мм; діаметр сталевго дроту, із якого виготовлена пружина, $d = 10$ мм; кількість робочих витків пружини $k = 6$. Тоді, враховуючи, що модуль зсуву матеріалу пружини (сталь) $G = 0,8 \cdot 10^5$ МПа, необхідна кількість опорних пружин Z буде дорівнювати:

$$Z = \frac{8mgD^3k}{Gd^4\delta} = \frac{8 \cdot 3000 \cdot 9,81 \cdot 50^3 \cdot 6}{0,8 \cdot 10^5 \cdot 10^4 \cdot 12,4} = 18.$$

Графіки залежності коефіцієнта передачі сили K_c від сумарної жорсткості опорних пружин при різних коефіцієнтах демпфірування та постійній збуджуючій силі наведені на рис. 2.

Як видно із графіків, при $K_c > 1$ навантаження на фундамент різко збільшується і досягає максимуму при $\omega/\omega_c = 1$. Амплітуда коливань навантаження при резонансі обмежується наявністю демпфірування в механічній системі. Якщо власна частота коливань системи незначна, то коефіцієнт передачі сили K_c наближається до нуля і, як зазначалось раніше, навантаження на фундамент машини практично дорівнює статичному навантаженню, зумовленому вагою машини. При встановленні машини на жорстку основу навантаження від дії збуджуючої сили практично повністю передається на фундамент.

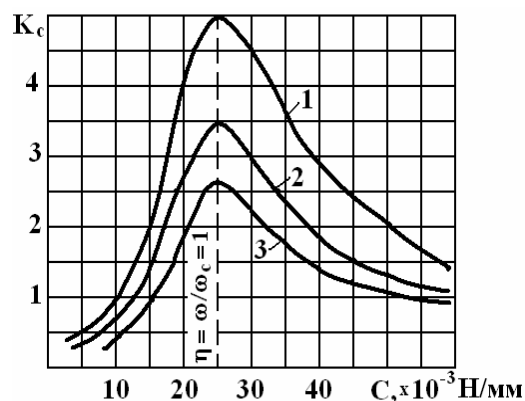


Рис.2. Графіки залежності коефіцієнта передачі сили від сумарної жорсткості опорних пружин:

1 – для коефіцієнта демпфірування $n=0,10$; 2 – для коефіцієнта демпфірування $n=0,15$;

3 – для коефіцієнта демпфірування $n=0,20$

Висновки

Аналізуючи результати досліджень, можемо зробити такі висновки: запропонована авторами методика дозволяє вибрати раціональні робочі параметри опорних пружин основ'язальних машин, що забезпечує зниження динамічних навантажень, які діють на фундамент і машину в цілому, і таким чином призводить до підвищення ефективності роботи основ'язальних машин; запропонована методика вибору робочих параметрів опорних пружин може бути корисною при створенні нових, більш швидкісних основ'язальних машин, а також при модернізації діючих машин; результати досліджень можуть бути використані не тільки в легкому машинобудуванні, а й в інших галузях машинобудування.

ЛІТЕРАТУРА

1. Вульфсон И.И., Тетерина В.В. Динамические характеристики петлеобразующих механизмов машины ОВ-7 // Изв. вузов. Технол. легкой пром-сти, 1969, № 4. – с.135–140.
2. Вульфсон И.И., Сигачева В.В. Исследование колебаний, возбуждаемых в вяжущих механизмах основязальных машин // Изв. вузов. Технология легкой пром-сти, 1971, №2. – с.149–152.
3. Будняцкий И.М., Лударь А.И. Исследование колебаний остова машины ОВ-7 // Изв. вузов. Технология легкой пром-сти, 1971, № 2. – с.144–148.
4. Лебедев П.А. и др. Аналитическое исследование внешней неуравновешенности основязальных машин // Изв. вузов. Технология легкой пром-сти, 1972, №2. – с.125–132.
5. Бенцман А.М., Молчанов К.И. Расчет сил инерции в основязальной машине // Изв. вузов. Технология легкой пром-сти, 1972, № 2. – с.133–136.
6. Цзе Ф.С., Морзе И.Е., Хинкл Р.Т. Механические колебания. – М.: Машиностроение, 1966. – 532 с.

Надійшла 26.06.2007

УДК 677.055

ПІДВИЩЕННЯ ПРАЦЕЗДАТНОСТІ З'ЄДНАННЯ ДЕТАЛЕЙ ПЕРЕДАЧ З ВАЛАМИ

Б.Ф. ПІПА, О.М. ХОМЯК

Київський національний університет технологій та дизайну

Наведено результати досліджень з оцінки надійності з'єднань деталей передач з валами приводу машин. Запропоновано нову конструкцію шпонкового з'єднання, що дозволяє підвищити надійність та довговічність роботи з'єднання деталей з валами. Наведено методику вибору параметрів та оцінки працездатності та ефективності роботи запропонованого з'єднання

Надійність та довговічність роботи приводу машин, в тому числі і машин легкої промисловості, великою мірою залежать від надійності з'єднання деталей передач (зубчастих коліс, шківів тощо) з валами. В сучасних приводах машин легкої промисловості з'єднання деталей передач з валами здійснюється за допомогою шпонкових, рідше шліцевих, з'єднань [1, 2]. Оскільки особливістю роботи машин легкої промисловості є досить часті їх зупинки та пуски (в окремих випадках кількість пусків, наприклад, круглов'язальних машин, перевищує 200 за зміну [3]), то вказані з'єднання при такому напруженому режимі роботи не можуть забезпечити необхідної довговічності. Безшпонкові з'єднання [4–6] здатні вирішити проблему підвищення надійності та довговічності з'єднання деталей передач з валами, але конструктивна складність та висока вартість їх виготовлення знижує ефективність їх використання для машин легкої промисловості.

Об'єкт та методи дослідження

Об'єктом досліджень взято з'єднання деталей передач з валами приводу машин та його удосконалення. При вирішенні завдань, поставлених у цій роботі, були використані сучасні методи теоретичних досліджень, що базуються на теорії міцності та опору матеріалів.

Постановка завдання

Враховуючи доцільність та можливість підвищення ефективності роботи з'єднання деталей передач з валами, статтю присвячено аналізу впливу конструкції з'єднання деталей передач з валами приводу на надійність та довговічність його роботи і розробці нового типу з'єднання.

Результати та їх обговорення

Аналіз існуючих конструкцій з'єднання деталей передач з валами приводу дає можливість запропонувати новий тип з'єднання, що дозволяє вирішити проблему підвищення надійності та довговічності його роботи і приводу в цілому. Запропоноване з'єднання належить до типу шпонкових ненапружених з'єднань. На відміну від відомого шпонкового з'єднання з використанням призматичної шпонки в запропонованому з'єднанні шпонка в перерізі має форму симетричного п'ятикутника, розділеного лінією розподілу вала та деталі в зоні їх з'єднання на прямокутник та рівнобедрений трикутник, причому нижня частина шпонки, що має форму прямокутника, розташована в тілі вала, а верхня частина шпонки, що має форму рівнобедреного трикутника, розташована в тілі деталі. Схема запропонованого з'єднання представлена на рис.1.

З'єднання має вал 1 з робочою поверхнею 2, деталь 3, встановлену на його робочій поверхні 2, та шпонку 4. Переріз 5 шпонки 4 виконаний у вигляді симетричного п'ятикутника. Нижня частина шпонки 6, що має форму прямокутника, розташована в тілі вала 1, а верхня частина шпонки 7, що має форму рівнобедреного трикутника, розташована в тілі деталі 3. З'єднання здійснюється таким чином. На робочій поверхні 2 вала 1 виготовляють паз прямокутної форми в перерізі, куди поміщають нижню частину 6 шпонки 4. В деталі 3 з боку її отвору виготовляють паз у вигляді рівнобедреного трикутника. Далі на робочу поверхню 2 вала 1 насаджують деталь 3 таким чином, щоб в її пазу розташувалась верхня частина 7 шпонки 4.

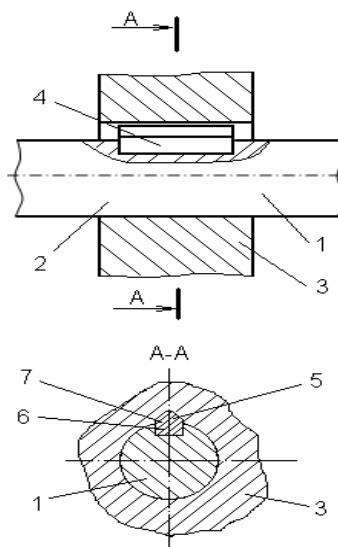


Рис.1. Схема шпонкового з'єднання

З'єднання працює таким чином. Обертальний рух вала 1 (як приклад, передача крутного моменту здійснюється від вала до деталі) за рахунок взаємодії його з нижньою частиною 6 шпонки та взаємодією верхньої частини 7 шпонки з деталлю 3 передається останній. Сили, що діють в зоні взаємодії верхньої частини 7 шпонки 4 з деталлю 3, зумовлюють появу сили нормального тиску вала (в нижній його частині) на деталь і, відповідно, деталі на вал, що забезпечує розвантаження шпонки (частина крутного моменту з'єднання витрачається на момент сили тертя, зумовленої силою нормального тиску вала на деталь і деталі на вал) і таким чином призводить до підвищення надійності та довговічності роботи з'єднання деталі з валом. Запропоноване з'єднання працездатне як для нереверсивних, так і для реверсивних з'єднань. Розглянемо особливості розрахунку запропонованого з'єднання. На відміну від звичайного шпонкового з'єднання з призматичною шпонкою в цьому з'єднанні на шпонку буде діяти крутний момент, величина якого обмежена моментом сил тертя, зумовлених притиском деталей з'єднання одна до одної:

$$T_{\text{ш}} = T - T_{\text{тр}}, \quad (1)$$

де $T_{\text{ш}}$ – крутний момент, що діє на шпонку; T – крутний момент вала; $T_{\text{тр}}$ – момент сили тертя, зумовленої притиском деталей з'єднання одна до одної,

$$T_{\text{тр}} = F_{\text{тр}} \frac{d}{2}, \quad (2)$$

де $F_{\text{тр}}$ – сила тертя, зумовлена притиском деталі до вала та вала до деталі; d – діаметр вала.

$$\text{Очевидно:} \quad F_{\text{тр}} = 2F_r f = 2F \operatorname{tg} \alpha \cdot f, \quad (3)$$

де 2 – коефіцієнт, що враховує взаємний притиск вала до деталі та деталі до вала; F_r – радіальна сила, зумовлена формою перерізу шпонки, $F_r = F \operatorname{tg} \alpha$; F – окружна сила, зумовлена крутним моментом вала,

$$F = \frac{2T}{d}; \quad \alpha - \text{кут нахилу грані шпонки, що взаємодіє з деталлю (половина кута при вершині}$$

рівнобедреного трикутника перерізу шпонки); f – коефіцієнт тертя пари вал – деталь.

Підставивши (3) в (2), знаходимо:

$$T_{\text{тр}} = Fdf \cdot \operatorname{tg} \alpha. \quad (4)$$

Підставивши одержану залежність (4) в (1), після перетворень маємо:

$$T_{\text{ш}} = T(1 - 2f \cdot \operatorname{tg} \alpha). \quad (5)$$

Працездатність шпонкового з'єднання забезпечується за виконання умов [1]:

$$\sigma_{\text{зм}} = \frac{F_n}{\frac{H}{\cos \alpha} \cdot l} = \frac{F}{\frac{Hl}{\cos \alpha}} = \frac{F}{Hl} = \frac{4T_{\text{ш}}}{dlh} \leq [\sigma_{\text{зм}}]; \quad (6)$$

$$\tau_{\text{зр}} = \frac{2T_{\text{ш}}}{dlb} \leq [\tau_{\text{зр}}], \quad (7)$$

де $\sigma_{\text{зм}}$, $[\sigma_{\text{зм}}]$, $\tau_{\text{зр}}$, $[\tau_{\text{зр}}]$ – відповідно діючі та допустимі напруження зминання та зрізу шпонки;

$$F_n - \text{нормальна сила, що діє на шпонку, } F_n = \frac{F}{\cos \alpha};$$

l , h , $H = 0,5h$ [2], b – розміри шпонки (відповідно довжина, висота та ширина).

Враховуючи залежність (5), вирази (6), (7) набувають остаточного вигляду:

$$\sigma_{зм} = \frac{4T(1-2f \cdot \operatorname{tg} \alpha)}{d l h} \leq [\sigma_{зм}]; \quad (8)$$

$$\tau_{зр} = \frac{2T(1-2f \cdot \operatorname{tg} \alpha)}{d l b} \leq [\tau_{зр}]. \quad (9)$$

Розглянемо ефективність використання запропонованого шпонкового з'єднання в разі використання його, як приклад, для з'єднання зубчастого колеса з валом, діаметр якого $d = 32 \text{ мм}$ при передачі крутного моменту $T = 200 \text{ Нм}$ (при звичайному шпонковому з'єднанні використана призматична шпонка з розмірами $b = 10 \text{ мм}$; $h = 8 \text{ мм}$; $l = 45 \text{ мм}$ [1]). Матеріал вала – сталь 45, матеріал зубчастого колеса – сталь 40Х, матеріал шпонки – сталь марки Ст. 5.

Прийнявши $f = 0,15$, $\alpha = \operatorname{arctg} \frac{b}{h} = \operatorname{arctg} 1,25 = 51,34^\circ$ та враховуючи вихідні дані, із (8), (9) знаходимо: $\sigma_{зм} = 43,40 \text{ МПа} < [\sigma_{зм}] = 150 \text{ МПа}$; $\tau_{зр} = 17,36 \text{ МПа} < [\tau_{зр}] = 80 \text{ МПа}$.

При звичайному шпонковому з'єднанні вказаного зубчастого колеса з валом згідно з роботами [1, 2] маємо:

$$\sigma'_{зм} = \frac{4T}{d l h} = \frac{4 \cdot 200 \cdot 10^3}{32 \cdot 45 \cdot 8} = 69,44 \text{ МПа}; \quad \tau'_{зр} = \frac{2T}{d l b} = \frac{2 \cdot 200 \cdot 10^3}{32 \cdot 45 \cdot 10} = 27,78 \text{ МПа}.$$

Таким чином, для нашого випадку заміна звичайного шпонкового з'єднання новим, запропонованим авторами, дозволяє знизити напруження в деталях з'єднання в 1,6 раза, що дозволяє, в свою чергу, підвищити надійність та довговічність з'єднання.

Як видно із (8), (9), на величину напружень, що виникають в запропонованому шпонковому з'єднанні, впливає кут нахилу робочої грані шпонки α . Для нашого випадку, враховуючи вихідні дані, вирази (8), (9) набувають вигляду:

$$\sigma_{зм} = 69,44(1 - 0,3 \operatorname{tg} \alpha); \quad \tau_{зр} = 27,78(1 - 0,3 \operatorname{tg} \alpha). \quad (10)$$

Графіки відповідних залежностей наведені на рис. 2.

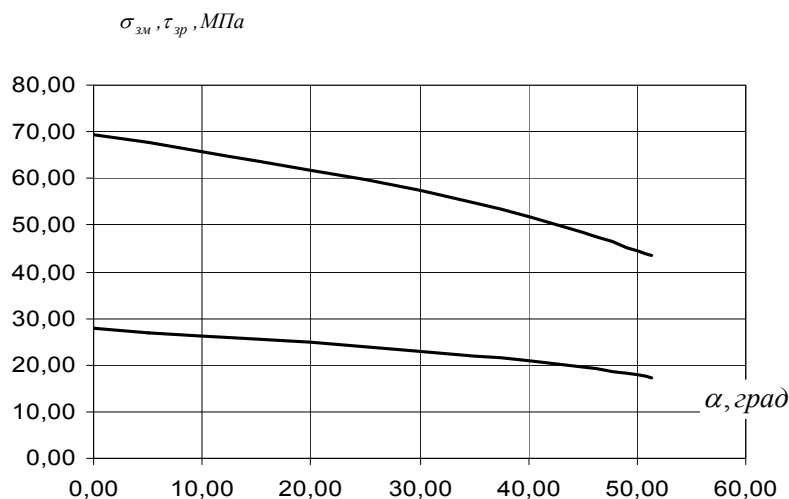


Рис. 2. Графіки впливу кута нахилу робочої грані шпонки на напруження, що виникають в шпонковому з'єднанні:

верхня крива – $\sigma_{зм} = f(\alpha)$; нижня крива – $\tau_{зр} = f(\alpha)$

Висновки

Аналізуючи результати досліджень, можемо зробити такі висновки: запропоноване шпонкове з'єднання зі шпонкою, що має в перерізі форму симетричного п'ятикутника, може бути використано як в нереверсивному, так і в реверсивному режимах роботи з'єднання деталі з валом; запропоноване шпонкове з'єднання більш надійне та довговічне в роботі порівняно з відомими шпонковими з'єднаннями, оскільки здатне в 1,6 і більше разів зменшити напруження в деталях з'єднання; запропоноване шпонкове з'єднання доцільно використовувати в приводах машин, що працюють в режимі значних динамічних навантажень, зокрема в приводах круглов'язальних машин.

ЛІТЕРАТУРА

1. Гузенков П.Г. Детали машин. – М.: Высшая школа, 1982. – 351 с.
2. Хомяк О.М., Ловейкіна С.О. З'єднання деталей машин. – К.: КНУТД, 2002. – 63 с.
3. Піпа Б.Ф., Хомяк О.М., Павленко Г.І. Наукові основи проектування та удосконалення систем гальмування круглов'язальних машин. – К.: КНУТД, 2003. – 208 с.
4. Піпа Б.Ф., Хомяк О.М., Марченко А.І. Підвищення надійності з'єднання деталей передач з валами приводу круглов'язальних машин // Вісник КНУТД. – 2004. – № 4(18). – с. 37–41.
5. Піпа Б.Ф., Чабан В.В. Вибір параметрів безшпонкового з'єднання деталей механізмів машин легкої промисловості з валами // Вісник ХНУ. – 2006. – № 6. – с. 22–26.
6. Піпа Б.Ф., Чабан В.В. Безшпонкові з'єднання деталей механізмів в'язальних машин // Вісник ХНУ. – 2007. – № 1. – с. 66–72.

Надійшла 15.05.2007

УДК 677.055

**ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ РОБОТИ МЕХАНІЗМУ ВІДТЯГУВАННЯ
ПОЛОТНА КРУГЛОВ'ЯЗАЛЬНИХ МАШИН**

В.К. ГАЙДАМАКА

Київський національний університет технологій та дизайну

Наведено результати досліджень з удосконалення механізму відтягування полотна круглов'язальних машин. Запропоновано нову конструкцію механізму відтягування полотна, яка дозволяє підвищити стабільність зусилля відтягування полотна і довговічність роботи механізму відтягування полотна та круглов'язальної машини в цілому. Наведено методику вибору параметрів та оцінки працездатності і ефективності роботи запропонованого механізму відтягування полотна круглов'язальної машини

Ефективність роботи круглов'язальних машин (продуктивність та якість полотна) великою мірою залежать від досконалості конструкцій їх механізмів, зокрема механізму відтягування полотна [1]. Недоліком відомих конструкцій механізмів відтягування полотна круглов'язальних машин є недосконалість їх приводу відтяжних валиків [1–3], яка полягає в тому, що привід містить храпові механізми. Оснащення механізму відтягування полотна храповими механізмами нездатне забезпечити стабільність зусилля відтягування полотна, що призводить до погіршення якості трикотажного полотна.

Крім того, наявність храпових механізмів обумовлює зниження довговічності роботи самого механізму відтягування полотна та круглов'язальної машини в цілому (наявність динамічних навантажень, зумовлених періодичністю роботи храпових механізмів).

Об'єкт та методи дослідження

Об'єктом досліджень обрано механізм відтягування полотна круглов'язальних машин, зокрема привід його відтяжних валиків. При вирішенні завдань, поставлених у цій роботі, були використані сучасні методи теоретичних досліджень, що базуються на теорії деталей машин, міцності та опору матеріалів.

Постановка завдання

Враховуючи доцільність та можливість підвищення ефективності роботи круглов'язальних машин шляхом удосконалення механізму відтягування полотна, статтю присвятили розробці нової конструкції механізму відтягування полотна і методики вибору його параметрів та оцінки працездатності і ефективності роботи механізму.

Результати та їх обговорення

Аналіз існуючих конструкцій механізмів відтягування полотна круглов'язальних машин дає змогу запропонувати нову конструкцію механізму, привід якого містить обгінні муфти та зубчасті передачі, що дозволяє підвищити стабільність зусилля відтягування полотна і довговічність роботи механізму відтягування полотна та круглов'язальної машини в цілому.

Схема запропонованого механізму відтягування полотна представлена на рис.1. Механізм містить ведучий 1 та два ведені 2, 3 відтяжні валики, які за допомогою зубчастої передачі, що містить шестерні 4, 5, 6, кінематично зв'язані між собою. Ведучий 1 та ведені 2, 3 відтяжні валики розміщені в рамі 7.

Механізм відтягування полотна має також привід відтяжних валиків, що містить циліндричну шестерню 8 та зубчасте колесо 9, що перебувають у зубчастому зачепленні між собою та розташовані відповідно на ведучому 10 і веденому 11 валах. Привід відтяжних валиків містить також кінематично з'єднані між собою циліндричну шестерню 12, встановлену на ведучому валу 10, та зубчасте колесо 13, встановлене на веденому валу 11. Кінематичний зв'язок циліндричної шестерні 12 та зубчастого колеса 13 здійснюється за допомогою паразитної шестерні 14, вільно встановленої на нерухомій осі 15. Привід відтяжних валиків містить також дві обгінні муфти 16, 17. Обгінна муфта 16 встановлена в циліндричну шестерню 8, а друга обгінна муфта 17 встановлена в циліндричну шестерню 12.

До складу приводу відтяжних валиків входить також кільце 18 з пазом 19, що утворює нижні 20 та верхні 21 гірки, а також важіль 22, один кінець якого жорстко закріплено на ведучому валу 10, а другий має ролик 23, який встановлено в пазу 19 кільця 18. Ведений вал 11 жорстко з'єднаний з ведучим відтяжним валиком 1. Між відтяжними валиками 1, 2, 3 заправлено кругле трикотажне полотно 24.

Принцип роботи механізму відтягування полотна такий. При вмиканні круглов'язальної машини рама 7 з відтяжними валиками 1, 2, 3 починає обертатися. При цьому ролик 23, розташований в пазу 19 кільця 18, поперемінно набігаючи на нижні 20 та верхні 21 гірки, приводить в коливальний рух важіль 22, на якому він встановлений.

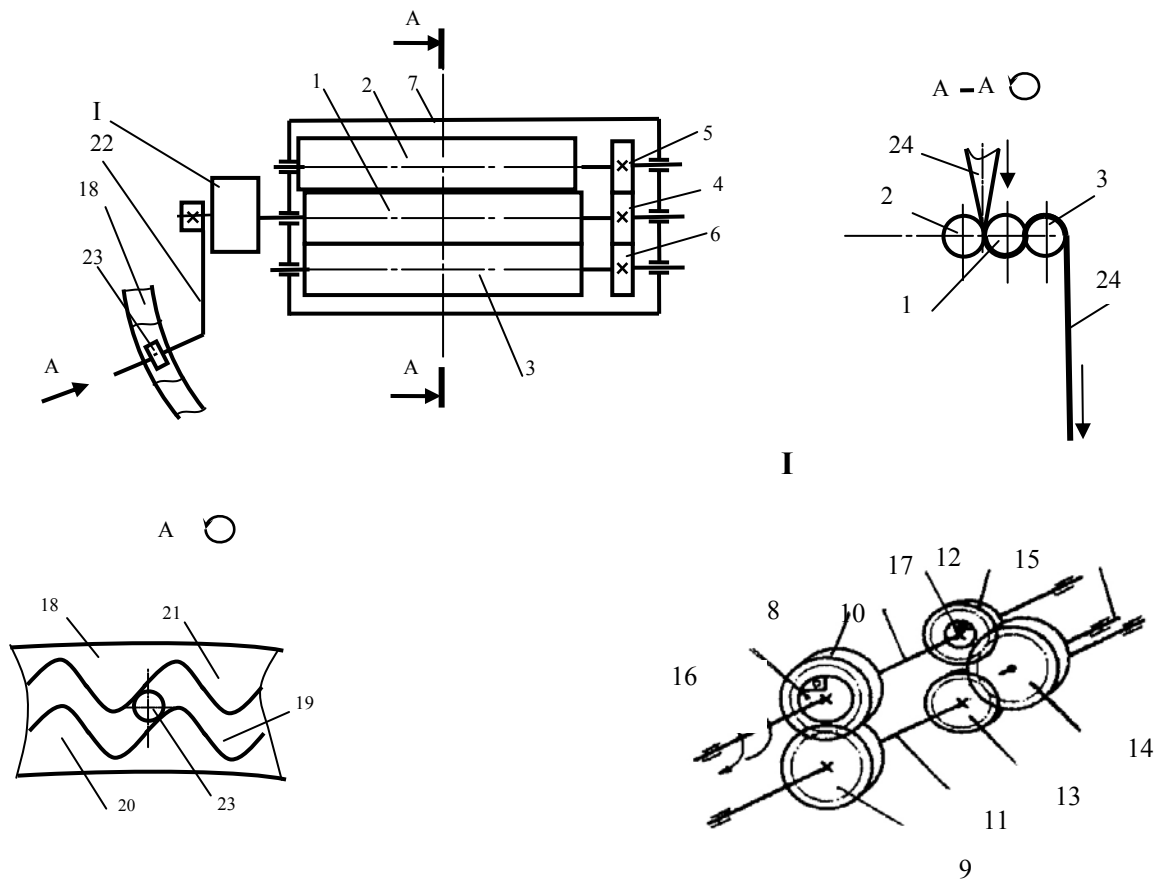


Рис.1. Схема механізму відтягування полотна круглов'язальної машини

Коливальний рух важеля 22 за допомогою обгінних муфт 16, 17, шестерень 8, 12, паразитної шестерні 14 та зубчастих коліс 9, 13 приводить в обертальний рух ведений вал 11 та ведучий відтяжний валик 1, жорстко з ним з'єднаний.

Ведучий відтяжний валик за допомогою зубчастого зачеплення циліндричних шестерень 4 – 5 та 4 – 6 приводить в обертальний рух ведені відтяжні валики 2, 3. Обертальний рух відтяжних валиків 1, 2, 3 зумовлює відтяжку полотна 24, заправленого між ними. При набіганні ролика 23 на нижні гірки 20 (для нашого випадку ролик переміщується зліва направо – рис. 1) важіль 22 повертає ведучий вал 10 за годинниковою стрілкою. При цьому вмикається обгінна муфта 16 і за допомогою шестерні 8 та зубчастого колеса 9, з яким вона перебуває в зубчастому зачепленні, приводиться в обертальний рух (проти годинникової стрілки) ведений вал 11 та ведучий відтяжний валик 1, жорстко з ним з'єднаний. Обгінна муфта 17 при цьому вимикається, виключаючи із роботи зубчасту передачу 12 – 14 – 13. При зміні напрямку обертання ведучого вала 10 обгінна муфта 16 вимикається, виключаючи із роботи зубчасту передачу 8 – 9. При цьому обгінна муфта 17 вмикається, з'єднуючи шестерню 12 з ведучим валом 10. Обертальний рух шестерні 12 за допомогою паразитної шестерні 14 та зубчастого колеса 13 передається веденому валу 11. В результаті наявності паразитної шестерні 14 та зубчастого колеса 13, незважаючи на зміну напрямку обертання ведучого вала 10, ведений вал 11 буде обертатися проти годинникової стрілки, тобто в тому ж напрямку, що і при попередньому напрямку обертання ведучого вала 10 (за годинниковою стрілкою).

Таким чином, незважаючи на те, що напрямок повороту важеля 22 змінився, напрямок обертального руху ведучого відтяжного валика 1 залишається незмінним, що задовольняє умову стабільності відтяжки полотна і таким чином забезпечує надійність та довговічність роботи механізму та якість процесу відтягування трикотажного полотна.

Розглянемо особливості розрахунку запропонованого механізму. При проектуванні приводу відтяжних валиків механізму відтягування полотна необхідно, враховуючи його конструкцію (рис. 1), дотримуватись умови:

$$a_1 = \frac{d_1 + d_2}{2} > \frac{d_{a3} + d_{a4}}{2}, \quad (1)$$

де a_1 – міжосьова відстань зубчастої передачі 8 – 9 (тут і надалі у відповідності з рис. 1); d_1, d_2 – діаметри ділильного кола відповідно шестерні 8 та зубчастого колеса 9; d_{a3}, d_{a4} – діаметри кола виступів зубів відповідно шестерні 12 та зубчастого колеса 13.

При розрахунках доцільно приймати:

$$\frac{d_1 + d_2}{2} = \frac{d_{a3} + d_{a4}}{2} + \delta, \quad (2)$$

де δ – необхідний зазор між шестернею 12 і зубчастим колесом 13, $\delta = (2,5 \dots 5)$ мм.

Вираз (2) подамо у вигляді:

$$d_1 + d_2 = d_{a3} + d_{a4} + 2\delta. \quad (3)$$

При виконанні зубчастих передач 8 – 9, 12 – 13 прямозубими циліндричними вираз (3) набуває вигляду:

$$m_1(Z_1 + Z_2) = m_2[(Z_3 + 2) + (Z_4 + 2)] + 2\delta, \quad (4)$$

де m_1, m_2 – модулі зубчастих зачеплень передач відповідно 8 – 9 та 12 – 13;

$Z_1 \dots Z_4$ – кількість зубів відповідно шестерні 8, зубчастого колеса 9, шестерні 12 та зубчастого колеса 13.

Прийнявши: $Z_1 = Z_2 = Z_I; \quad Z_3 = Z_4 = Z_{II}, \quad (5)$

умова працездатності механізму (4) набуває вигляду:

$$m_1 Z_I = m_2 (Z_{II} + 2) + \delta. \quad (6)$$

Тоді залежність між модулями зубчастих передач 8 – 9, 12 – 13 може бути представлена у вигляді:

$$m_1 = \frac{m_2 (Z_{II} + 2) + \delta}{Z_I}. \quad (7)$$

Для забезпечення працездатності механізму необхідно також, щоб модулі зубчастих зачеплень m_1, m_2 відповідали умові витривалості зубів на згин [4]. Зокрема:

$$m_2 \geq \sqrt[3]{\frac{3T k_F Y_F}{Z_{II} \varphi_m [\sigma_F]}}, \quad (8)$$

де T – крутний момент на ведучому валу механізму,

$$T = \frac{F_i n d}{2\eta}; \quad (9)$$

F_i – сила відтяжки полотна, що діє на одну петлю (на одну голку); n – кількість голок голкового циліндра круглов’язальної машини; d – діаметр відтяжних валиків; η – коефіцієнт корисної дії зубчастих передач механізму; k_F – коефіцієнт концентрації навантажень в зубчастих зачепленнях; Y_F – коефіцієнт форми зуба; φ_m – коефіцієнт відносної ширини зуба зубчастого колеса; $[\sigma_F]$ – допустиме напруження матеріалу зуба на витривалість на згин. Крім вказаних умов (1), (7) і (9), при проектуванні запропонованого механізму необхідно узгодити розміри шестерень приводу з можливістю установки в них обгінних муфт, а саме (виходимо з того, що розміри шестерні 12 менші від розмірів шестерні 8):

$$d_{f3} \geq D + 2\Delta, \quad (10)$$

де d_{f3} – діаметр кола западин зубів шестерні 12 (рис. 1); D – внутрішній діаметр обойми муфти [5, 6] (T , Нмм):

$$D \geq 1,8 \sqrt[3]{\frac{T}{Z}}; \quad (11)$$

Z – кількість роликів обгінної муфти, $Z = 5 \dots 8$ [5]; Δ – товщина стінки обойми муфти, $\Delta = (2,5 \dots 5)$ мм (із конструктивних міркувань).

Діаметр роликів d обгінної муфти вибирається із умови [5]:

$$d = (0,3 \dots 0,4) d_B, \quad (12)$$

де d_B – діаметр вала, на якому встановлена обгінна муфта (ведучий вал механізму),

$$d_B \geq \sqrt[3]{\frac{T}{0,2[\tau]}}; \quad (13)$$

$[\tau]$ – допустиме напруження кручення для матеріалу вала.

Довжину ролика l , що зумовлює вибір необхідної ширини шестерні, знаходимо із умови [5, 6]:

$$l \geq 0,418^2 \frac{Q}{[\sigma_H]^2} \cdot \frac{E}{\rho}, \quad (14)$$

де Q – нормальна сила, що діє на один ролик,

$$Q = \frac{2T}{Z(D-d)\sin\alpha}; \quad (15)$$

α – розрахунковий кут заклинювання, вибирається із умови працездатності обгінної муфти: $\alpha = 4 \dots 7^\circ$ [6]; $[\sigma_H]$ – допустиме контактне напруження; A – приведений модуль пружності матеріалів обойми (шестерні) та ролика; ρ – приведений радіус кривизни пари ролик – опора, для плоскої опори ролика, що має місце в обгінних муфтах, $\rho = 0,5d$. Використовуючи запропоновану методику, знайдемо необхідні параметри приводу механізму відтягування полотна при використанні його в круглов’язальній машині КО-2 з діаметром голкового циліндра 450 мм, для якої $n = 1224$, $d = 51$ мм [3].

Прийнявши максимально допустиму величину сили відтяжки одної петлі полотна $F_i = 15 \cdot 10^{-2}$ Н [1] та $\eta = 0,9$ [4], із (9) знаходимо: $T = 5202$ Нмм. Приймавши із конструктивних міркувань $Z_{II} = 30$ та

матеріал шестерень і зубчастих коліс Сталь 40Х (в цьому разі $K_F = 1,2$; $Y_F = 3,8$; $\varphi_m = 10$; $[\sigma_F] = 350$ МПа [4, 7]), модуль зубчастої передачі 12 – 13 (рис. 1) відповідно до умови (8) повинен задовольняти умові: $m_2 \geq 0,88$ мм. Приймавши $Z = 6$, із (11) знаходимо: $D \geq 17,6$ мм. Із конструктивних міркувань приймаємо $D = 35$ мм. Вибравши матеріал ведучого вала приводу Сталь 45, для якої $[\tau] = 25$ МПа, із (13) знаходимо його діаметр $d_B \geq 10,1$ мм. Приймавши $d_B = 15$ мм, згідно з (12) вибираємо необхідний діаметр ролика обгінної муфти: $d = 5$ мм. Тоді нормальна сила, що діє на один ролик (15), буде дорівнювати: $Q = 473,9$ Н. В цьому разі необхідна довжина ролика (14) повинна задовольняти умові $l \geq 7,1$ мм. Приймаємо $l = 10$ мм. Із умови (10), де $\Delta = 5$ мм, маємо $d_{f3} = 40$ мм. Враховуючи, що $d_{f3} = m_2(Z_{II} - 2,5)$, маємо: $m_2 = 1,45$ мм. Відповідно до СТ СЭВ 310-76 призначаємо $m_2 = 1,5$ мм. Тоді розміри шестерні 12 і зубчастого колеса 13 будуть становити: $d_3 = d_4 = 45$ мм; $d_{a3} = d_{a4} = 48$ мм; $d_{f3} = d_{f4} = 41,25$ мм; $b_2 = 10$ мм (ширина шестерні 12 та зубчастого колеса 13). Приймавши $m_1 = m_2$, для забезпечення необхідної умови працездатності приводу механізму відтягування полотна (1) згідно з (6) знаходимо: $Z_I = Z_{II} + 2 + \frac{\delta}{m_1} = 30 + 2 + \frac{3}{1,5} = 34$. В цьому разі розміри шестерні 8 і зубчастого колеса 9 (рис. 1) будуть становити: $d_1 = d_2 = 51$ мм; $d_{a1} = d_{a2} = 54$ мм; $d_{f1} = d_{f2} = 47,25$ мм; $b_1 = 10$ мм (ширина шестерні 8 та зубчастого колеса 9).

Висновки

Аналізуючи результати досліджень, можемо зробити висновки, що використання запропонованої конструкції механізму відтягування полотна круглов'язальної машини дозволяє: розширити асортимент механізмів відтягування полотна круглов'язальних машин; підвищити якість трикотажного полотна за рахунок підвищення стабільності зусилля його відтягування; підвищити довговічність роботи механізму відтягування полотна і круглов'язальної машини в цілому за рахунок зниження динамічних навантажень, притаманних храповим механізмам приводу, що має місце в прототипі; підвищити продуктивність круглов'язальної машини за рахунок підвищення довговічності роботи механізму відтягування полотна.

ЛІТЕРАТУРА

1. Гарбарук В.Н. Проектирование трикотажных машин. – Л.: Машиностроение, 1980. – 472 с.
2. Присяжнюк П.А. Технология и кругловязальное оборудование в производстве изделий верхнего трикотажа. – Минск: Высшая школа, 1982. – 319 с.
3. Машини кругловязальные типа КО-2. Техническое описание и инструкция по эксплуатации. – Черновцы, 1992. – 86 с.
4. Гузенков П.Г. Детали машин. – М.: Высшая школа, 1982. – 351 с.
5. Поляков В.С., Барабаш И.Д., Ряховский О.А. Справочник по муфтам. – 2-е изд. – Л.: Машиностроение, 1979. – 351 с.
6. Райко М.В. Расчет деталей и узлов машин. – К.: Техніка, 1966. – 500 с.
7. Писаренко Г.С., Яковлев А.П., Матвеев В.В. Справочник по сопротивлению материалов. – К.: Наукова думка, 1975. – 704 с.

Надійшла 18.09.2007

УДК 677.055.621.3.015.3

ДО РОЗРАХУНКУ ДОВГОВІЧНОСТІ СЕЛЕКТОРІВ ПАНЧІШНО-ШКАРПЕТКОВИХ АВТОМАТІВ ЗА КРИТЕРІЄМ МІЦНОСТІ ВІД УТОМЛЕНОСТІ

Л.М. БЕРЕЗІН, С.В. БАРИЛКО

Київський національний університет технологій та дизайну

Запропоновано основні положення побудови кривої втомленості селекторів панчішно-шкарпеткових автоматів, які базуються на визначенні характеристик напруженості і довговічності селекторів за результатами експлуатаційних спостережень у виробничих умовах

Ймовірнісний розрахунок довговічності за критерієм міцності від утомленості стержньових елементів (голок, селекторів, штовхачів тощо) голкового циліндра панчішно-шкарпеткових автоматів базується на використанні правої гілки кривої втомленості елементів [1]. Побудова її потребує наявності кривої втомленості матеріалу з урахуванням конструктивних, технологічних та експлуатаційних особливостей стержньових елементів або їх натурних випробувань значної тривалості.

Об'єкт та методи дослідження

Об'єктом досліджень обрано селектори механізму відбору панчішно-шкарпеткових автоматів та розрахунки довговічності деталей за критерієм міцності від утомленості. Використовували математичний апарат для статистичної обробки результатів експлуатаційних спостережень і положення опору матеріалів при циклічних навантаженнях.

Постановка завдання

Враховуючи доцільність використання ймовірнісного розрахунку довговічності стержньових елементів панчішно-шкарпеткових автоматів, статтю присвячено положенням побудови кривої втомленості деталей складних форм за даними експлуатаційних спостережень у виробничих умовах.

Результати та їх обговорення

Для виконання розрахунків на обмежену довговічність стержньових елементів необхідні відомості про параметри їх втомленості з урахуванням умов навантаження. У статті [1] представлено послідовність та результати натурних випробувань селекторів описом кривої втомленості залежністю виду:

$$\bar{\sigma}_{-10N_i} = -2,624 \lg N_i + 37,64 + 0,567U, \quad (1)$$

де $\bar{\sigma}_{-10N_i}$ – медіанне значення межі обмеженої втомленості селекторів (гранична амплітуда навантаження, яка відповідає кількості циклів N_i); U – нормована випадкова величина, розподілена за нормальним законом з математичним сподіванням $m_U=0$ і середньоквадратичним відхиленням $S_U=1$.

У цій роботі розглядали можливість побудови кривої втомленості селекторів за даними експлуатаційних випробувань механізмів відбору. Об'єктом спостереження вибрано селектори панчішно-шкарпеткових автоматів серії ОЗД з діаметром голкового циліндра $3\frac{3}{4}$.

За результатами статті [2] середній наробіток до відмови заправки в $k=168$ селекторів становить $T_k=371$ год., а 28% відмов припадає на втомленісні руйнування стержнів селекторів, що дозволяє отримати відповідний наробіток для одного селектора $T = T_k \cdot k / 0,28$.

Число навантажень селекторів до втомленісного руйнування становить $N = N_{\text{бл}} \cdot \nu_{\text{бл}} = 2,24 \cdot 10^9$ циклів, де $\nu_{\text{бл}} = 60T/t = 3,71 \cdot 10^6$ – кількість однакових блоків навантаження до втомленісного руйнування селектора (дорівнює кількості виготовлених виробів при експлуатаційних випробуваннях з тривалістю технологічного циклу $t = 3,6$ хв.); $N_{\text{бл}}$ – число циклів навантаження селектора, яке виникає при взаємодії зі стаціонарними (нерухомими) нахиленими клинами, рухомим клином неповного підйому та горизонтальним обмежувальним кільцем при виготовленні типового виробу.

Розрахунку $N_{\text{бл}}$ передував аналіз траєкторії руху селектора в в'язальних системах при виробітку різних ділянок виробу. Число циклів навантаження селектора при виготовленні одного типового виробу по його ділянках визначали за формулами:

$$\text{– для бортика} \quad N_{\text{б}} = \frac{n_{\text{б}}}{p} (N_1 + N_2 + N_3) = n_{\text{б}},$$

де N_1, N_2, N_3 – кількість ударів селектора з клином при одноразовій взаємодії (за відсутності відскоку маємо $N_1 = N_2 = N_3 = 1$); $p = 3$ – кількість в'язальних систем;

$$\text{– для паголінка} \quad N_{\text{нз}} = \frac{n_{\text{нз}}}{p} (N_1 + N_2 + N_3) P = 0,84 n_{\text{нз}},$$

де $P = 1 - Q = 0,84$ – ймовірність виходу селектора на траєкторію замикання при взаємодії з клином повного підйому;

$$\text{– для сліду} \quad N_{\text{сл}} = \frac{n_{\text{сл}}}{p} (N_1 + P(N_2 + N_3)) = 0,89 n_{\text{сл}};$$

$$\text{– для відробки, кільцевого підсилення і ранжійних рядів} \quad N_{\text{в}} + N_{\text{кп}} + N_{\text{пп}} = n_{\text{в}} + n_{\text{кп}} + n_{\text{пп}}.$$

Після підстановки кількості петельних рядів $n_{\text{б}}, n_{\text{нз}}, n_{\text{сл}}, n_{\text{в}}, n_{\text{кп}}, n_{\text{пп}}$ на відповідних ділянках типового виробу отримали при виробітку бортика (при лінійній швидкості $V_x = 1,1$ м/с) $N_{\text{б}} = 48$ ударів селектора з клином повного замикання; для паголінка (при $V_x = 1,3$ м/с) $N_{\text{нз}} = 150$ ударів з клинами повного замикання та $N'_{\text{нз}} = 150$ ударів з горизонтальним обмежувальним кільцем; аналогічно для сліду (при $V_x = 1,3$ м/с) $N_{\text{сл}} = N'_{\text{сл}} = 154$ удари; для відробки, кільцевого підсилення і ранжійних рядів ($V_x = 1,3$ м/с) $N_{\text{в}} + N_{\text{кп}} + N_{\text{пп}} = (N_{\text{в}} + N_{\text{кп}} + N_{\text{пп}})' = 24$ удари.

Реальне навантаження селектора замінювали блочним, еквівалентним за ступенем внесення втомленісного руйнування. Схематизацію регулярного режиму навантаження селекторів виконували за максимальними амплітудами y_{MAX_i} ударної взаємодії з клинами, які розраховували за формулами [3]:

$$\text{– для нахилених клинів} \quad y_{1\text{max}} = V_x t q \alpha \sqrt{m_{\text{np}} C_{\text{np}}} + F_o; \quad (2)$$

$$\text{– для горизонтальних обмежувальних кілець} \quad y_{2\text{max}} = V_{y\partial} \sqrt{m'_{\text{np}} C'_{\text{np}}} - F_o, \quad (3)$$

де $V_{y\partial} = \sqrt{(V_x t q \alpha)^2 - 2 \Delta F_c / m'_{\text{np}}}$ – вертикальна складова швидкості селектора в момент взаємодії з горизонтальним обмежувальним кільцем після сходу з нахилоного клина; V_x – горизонтальна складова

швидкості селектора, яка дорівнює лінійній швидкості точок на поверхні голкового циліндра з діаметром D при обертанні з частотою n ($V_x = V_y = \frac{\pi n D}{60}$); $m_{np}, m'_{np}, C_{np}, C'_{np}$ – приведені маса та жорсткість селектора при боковій та поздовжній взаємодії з нахиленим клином та горизонтальним обмежувальним кільцем; F_o – сила опору руху селектора в пазу, яка створюється штучно для перешкоджання довільному опусканню його в голковому пазу; α – кут нахилу профілю робочої ділянки клина; Δ – зазор між горизонтальним обмежувальним кільцем та нижнім торцем селектора при його сході з клина для опускання.

Напруження $\sigma_i = y_{max_i} / A$ в небезпечному перерізі селектора визначали за відповідними максимальними значеннями сили взаємодії селектора з клинами y_{max_i} і площі небезпечного перерізу $A=2,24 \text{ мм}^2$. В результаті розрахунків за формулами (2), (3) отримали при $V_x=1,3 \text{ м/с}$ $y_{1max} \cong 27,13 \text{ Н}$ та $y_{2max} \cong 27,93 \text{ Н}$, відповідно $\sigma_{1max}=12,11 \text{ МПа}$ та $\sigma_{2max}=12,47 \text{ МПа}$.

Навантаженням селектора клинами та кільцем при виробітку бортика зі швидкістю $V_x=1,1 \text{ м/с}$ нехтуємо, оскільки обчислене напруження менше $0,5$ межі втомленості селектора $\sigma_{-1\partial}$ – максимальної амплітуди напружень, при яких не відбуваються пошкодження матеріалу. Тоді загальна кількість навантажень селектора напруженнями всіх рівнів $\sigma_{imax} > 0,5\sigma_{-1\partial}$, що спричиняють втомленісне руйнування, становить

$$N_{\Sigma} = N_{n2} + N'_{n2} + N_{cl} + N'_{cl} + N_{\epsilon} + N_{kn} + N_{pp} + (N_{\epsilon} + N_{kn} + N_{pp})' = 656 \text{ циклів.}$$

У разі, якщо кожному рівню навантаження σ_{imax} відповідає кількість циклів до їх втомленісного руйнування N_i , еквівалентне навантаження визначали за формулою:

$$\sigma_{екв} = \sqrt[m]{\frac{I}{N_{\Sigma}} \sum \sigma_{imax}^{m_2} N_i} = \bar{\sigma}_{-1\partial N_i} = 12,30 \text{ МПа.} \quad (4)$$

При підстановці в (1) кількості циклів навантаження селекторів до втомленісного руйнування $N = 2,24 \cdot 10^9$ та $\bar{\sigma}_{-1\partial N_i} = 12,30 \text{ МПа}$ отримали $U = -1,25$, що відповідає ймовірності погодження натурних та експлуатаційних випробувань $P(U = -1,25) = 0,88$ і підтверджує можливість використання розрахунків на базі експлуатаційних спостережень.

Висновки

Результати досліджень підтверджують гіпотезу роботи селекторів при напруженнях $\sigma_{ai} < \sigma_{-1\partial}$ гегациклової ділянки кривої втомленості, для якої $N_i \gg 10^7$ циклів.

На цій ділянці незначне підвищення напруження ($\sigma_2 = k\sigma_1; k > 0$) в небезпечному перерізі селектора при $\sigma_{ai} < \sigma_{-1\partial}$ призводить до значного зниження довговічності ($N_2 = N_1 \left(\frac{1}{k}\right)^{m_2}$), що необхідно враховувати в проектах перспективних моделей панчішно-шкарпеткових автоматів при інтенсифікації

їх швидкісних режимів. Також доцільно продовжувати дослідження надійності стержньових елементів панчішно-шкарпеткових автоматів за результатами експлуатаційних спостережень, що дозволить підвищити точність розрахункових методів без використання довготривалих і витратних натурних експериментів.

ЛІТЕРАТУРА

1. Березін Л.М. Імовірнісний розрахунок довговічності селекторів за критерієм міцності від утомленості / Вісник КНУТД, 2006, №3(29). – с.35–41.
2. Баранов А.А., Масленников Е.С. Анализ отказов селекторов одноцилиндровых чулочно-носочных автоматов. М., 1988. – Деп. в ЦНИИТЭИлегпрома, №2646-лп.
3. Баранов А.А., Масленников Е.С. Исследование динамики механизма отбора одноцилиндровых чулочно-носочных автоматов/Изв. вузов. Технология легкой промышленности, 1990, №3. – с.110–113.

Надійшла 25.09.2007

УДК 330.46

ДОСЛІДЖЕННЯ ЙМОВІРІСНИХ МОДЕЛЕЙ УПРАВЛІННЯ ЗАПАСАМИ

О.В. ЦЕСЛІВ

Київський національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут»

У цій роботі розглядаються багатоетапні ймовірнісні моделі управління запасами, в яких попит є випадковою величиною з відомим розподілом ймовірностей. Визначена оптимальна стратегія замовлення продукції при випадковому попиті. Проаналізовано, як зміняться отримані результати при різних законах розподілу випадкової величини, а саме при рівномірному розподілі, експоненціальному, нормальному

В бізнесі, як і у виробництві прийнято, підтримувати певний запас матеріальних ресурсів для забезпечення неперервного виробничого процесу. Традиційно запас розглядається як необхідні витрати, якщо низький його рівень призводить до зупинок підприємства, а високий – до виведення капіталу з бізнесу. Якщо попит на продукцію описано ймовірнісним розподілом, тоді маємо справу з ймовірнісними моделями управління запасами. Моделі бувають з неперервним та періодичним контролем рівня запасу. Розглянемо багатоетапні моделі з періодичним контролем.

Стохастичні задачі мають місце тоді, коли неможливо точно визначити стан системи на кожному етапі, якщо змінні, що характеризують стан системи, це випадкові величини з відомою функцією розподілу, тоді неможливо точно вказати всі нормативи і коефіцієнти, тому що вони можуть змінюватися під впливом різних причин. Різним аспектам досліджуваної проблематики приділяли і приділяють значну увагу у своїх працях вітчизняні та зарубіжні вчені [1–4].

Об'єкти та методи дослідження

Об'єктом дослідження є багатоетапні ймовірнісні моделі управління запасами.

Постановка завдання

Визначити оптимальну стратегію замовлення продукції для трьох етапів, припускаючи, що початковий запас для першого періоду дорівнює нулю. Попит є випадковою величиною, рівномірно розподіленою. Ця модель не враховує вартість розміщення запасу. В багатоетапній моделі враховується

зведена вартість грошей. Тобто якщо $\alpha(<1)$ – коефіцієнт дисконтування для одного етапу, то сума A через n етапів еквівалентна сумі $\alpha^n A$ в даний момент.

Стратегія управління являє собою загальну спрямованість та спосіб використання засобів для досягнення поставленої мети.

Припустимо, що планування охоплює $n=3$ етапів, а незадоволення попиту можливе лише протягом одного етапу. Нехай $F_i(x_i)$ – максимальний очікуваний прибуток для етапів від i до n за умови, що x_i – рівень запасу перед розміщенням замовлення на i -тому етапі.

Використаємо такі позначення: r – дохід від реалізації одиниці продукції; c – вартість виробництва одиниці продукції; h – питомі витрати на зберігання одиниці продукції; p – питомі втрати від незадоволеного попиту; D – величина випадкового попиту на даному періоді; $f(D)$ – щільність імовірності попиту на даному періоді; y – обсяг замовлення; x – запас продукції.

Сформулюємо задачу управління запасами у вигляді задачі динамічного програмування:

$$F_i(x_i) = \max_{y_i \geq x_i} \left\{ -c(y_i - x_i) + \int_0^{y_i} [rD - h(y_i - D)]f(D)dD + \int_{y_i}^{\infty} [ry_i + \alpha r(D - y_i) - p(D - y_i)]f(D)dD + \right. \\ \left. + \alpha \int_0^{\infty} F_{i+1}(y_i - D)f(D)dD \right\} \quad i = 1, 2, \dots, n,$$

Оптимальне значення y можна визначити з подальшої умови, яка в цьому випадку є достатньою, оскільки функція $F(x)$ очікуваного прибутку є ввігнута:

$$\frac{\partial(\cdot)}{\partial y} = -c - h \int_0^{y_i} f(D)dD + \int_y^{\infty} [(1-\alpha)r + p]f(D)dD + \alpha \int_0^{\infty} \frac{\partial F(y-D)}{\partial y} f(D)dD = 0.$$

Величина $\frac{\partial F(y-D)}{\partial y}$ визначається таким чином. Якщо на початок наступного етапу рівень запасу становить $\beta (>0)$ одиниць, тоді прибуток на цьому етапі зростає на величину $c\beta$, тому що обсяг наступного замовлення зменшується на цю величину.

Отже,

$$\frac{\partial F(y-D)}{\partial y} = c.$$

Відповідно, необхідна умова набуває вигляду

$$-c - h \int_0^y f(D)dD + [(1-\alpha)r + p](1 - \int_0^y f(D)dD) + \alpha c \int_0^{\infty} f(D)dD = 0.$$

Оптимальний рівень замовлення y^* визначається з рівняння

$$\int_0^{y^*} f(D)dD = \frac{p + (1-\alpha)(r-c)}{p + h + (1-\alpha)r}.$$

Оптимальна стратегія кожного етапу при заданому вихідному запасі x визначається таким правилом: якщо $x < y^*$, робимо замовлення обсягом $y^* - x$; якщо $x \geq y^*$ – не робимо замовлення.

Розглянемо триетапну ймовірнісну модель управління запасами, в якій попит накопичується. Попит є випадковою величиною, рівномірно розподіленою від 0 до 10 одиниць. Параметри моделі: $r=2$ (грн.); $c=1$ (грн.); $h=0.1$ (грн.); $p=3$ (грн.); $\alpha=0,8$.

Тоді визначаємо спочатку оптимальний обсяг замовлення y^* . Маємо

$$y^* = \frac{p + (1-\alpha)(r-c)}{p+h+(1-\alpha)r},$$

підставляємо вихідні дані

$$y^* = \frac{3 - (1-0,8)(2-1)}{3 + 0,1 + (1-0,8)2} = 0,914;$$

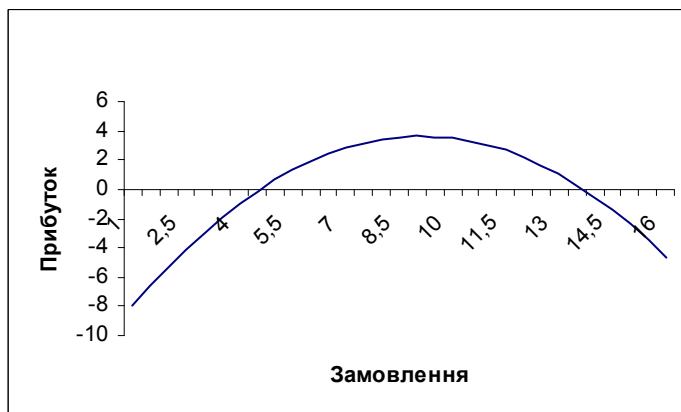
$$P\{D \leq y^*\} = \int_0^{y^*} \frac{1}{10} dD = \frac{y^*}{10} = 0,0914;$$

тоді $S=9,14$.

Очікуване значення функції прибутку визначається таким чином:

$$M\{F(y)\} = -0.175y^2 + 3.2y - 11 + x.$$

Оптимальне замовлення на першому етапі визначаємо згідно з нашою стратегією. Оскільки $x=0$, $x < y^*$, робимо замовлення $y^* - x = 9,14$. При цьому прибуток становить 3,629 грн.



Залежність прибутку від величини замовлення

На другому етапі, змінюючи значення початкового запасу та замовлення, розраховуємо прибуток. Отримані дані записуємо в таблицю.

Значення прибутку залежно від початкового запасу та замовлення

	$Y=1$	$Y=2$	$Y=3$	$Y=4$	$Y=5$	$Y=6$	$Y=7$	$Y=8$	$Y=9$
$X=0$	—	—	0,63	2,63	4,25	5,23	6,4	7,03	7,254
$X=1$	—	—	1,65	3,63	5,25	6,53	7,45	8,03	—
$X=2$	—	0,3	2,65	4,62	6,25	7,53	8,45	—	—
$X=3$	—	1,33	3,65	5,63	7,25	8,3	—	—	—
$x=4$	—	2,33	4,65	6,63	8,25	—	—	—	—

Максимальний прибуток дорівнює 8,45 грн. при початковому запасі $x=2$ та замовленні $y=7$.

На третьому етапі, змінюючи значення початкового запасу та замовлення, розраховуємо прибуток по аналогії з другим етапом. Сумарний прибуток $P=13,38$ грн. Слід зауважити, що якщо на

кожному етапі запас дорівнює нулю, а замовлення $y = 9,14$, загальний прибуток $P = 12,08$ грн. Слід зазначити, що розв'язок завжди залежить від вихідних параметрів моделі.

Проаналізуємо, як зміняться отримані результати при різних законах розподілу випадкової величини. Для початку розглянемо експоненціальний розподіл $f(x) = \lambda e^{-\lambda x}$, $x > 0$

$$P\{D \leq y^*\} = \int_0^{y^*} \lambda e^{-\lambda D} dD = 1 - e^{-\lambda y^*},$$

оскільки $1 - e^{-\lambda y^*} = 0,914$, $\lambda = \frac{1}{5}$, тоді оптимальне значення замовлення $S = y^* = 12,27$.

Очікуване значення функції прибутку визначається таким чином:

$$M\{F(y)\} = -0,87y - 17,5e^{-0,2y} + 10,97 + x.$$

Величина y визначається з умови

$$M\{F(y)\} = M\{F(S)\}.$$

Звідки отримуємо при $S = 12,27$ рівняння

$$-0,87y - 17,5e^{-0,2y} + 12,16 = 0.$$

Розв'язок цього рівняння $y = 12,27$ $y = 3,07$.

Таким чином, на першому етапі робимо оптимальне замовлення. Аналогічно попередньому варіанту знаходимо оптимальний варіант на другому етапі при $x=2$ $y=7$ $P=5,57$ грн. На третьому етапі слід відмовитися від замовлення. Загальний прибуток в цьому випадку $P=17,84$ грн.

Таким чином, на прикладі доведено, що закон розподілу випадкових величин суттєво впливає на розв'язок задачі.

Розглянемо нормальний розподіл з математичним очікуванням $M\{x\} = 5$, $\lambda = \frac{1}{5}$, та стандартним відхиленням 1. Обчислимо нормально розподілену випадкову величину $z = \frac{D-5}{1}$. З таблиць нормального розподілу знаходимо

$$P\{z \leq 1,3\} \approx 0.914.$$

$$\text{Тоді } \frac{y^* - 5}{1} = 1,3.$$

Таким чином, оптимальне замовлення $y^* = 6,3$. Використовуючи задану стратегію, можна аналогічно до попередніх прикладів, знайти оптимальні обсяги замовлення при нормальному розподілі.

Припустимо, що $h=p$. Тобто вартість зберігання продукції дорівнює штрафу за дефіцит. Тоді формула

$$y^* = \frac{p + (1-\alpha)(r-c)}{p + h + (1-\alpha)r}$$

набуває вигляду

$$y^* = \frac{p + \beta(r-c)}{2p + \beta r},$$

тобто в конкретному випадку, коли $h=p$, оптимальний розв'язок не залежить від конкретного виду ймовірнісного розподілу попиту. Таким чином, отримана стратегія дає можливість при будь-якому законі розподілу отримати оптимальне замовлення. Але, як видно з розрахунків, на вибір стратегії впливають, по-перше, вихідні параметри задачі; по-друге, закон розподілу випадкових величин.

Прийняття рішень за умов невизначеності характеризується тим, що неможливо однозначно передбачити наслідки цих рішень. Тобто можливі варіанти будь-якої економічної діяльності є варіантами з різними за розміром рівнями очікуваного прибутку і характеризуються різною ймовірністю того, що цього прибутку буде досягнуто на даному сподіваному рівні.

Така непевність призводить до того, що прибуток стає випадковою величиною, яку можна максимізувати лише за умов прийняття ряду гіпотез та коли інвестор має певну схильність до ризику.

Проблема вивчення економічних систем при невизначеності та ризику досліджувалася багатьма вченими [3–7].

Слід зазначити, що під час вибору рішення за умов невизначеності не можна уникнути певного суб'єктивізму та елемента ризику. Для прийняття оптимальних рішень брак інформації ніколи не може бути перевагою. Завжди корисно подати наявні варіанти у такій формі, щоб зробити певний суб'єктивізм вибору менш відчутним, а ризик по можливості прийнятним.

Висновки

В цій роботі розглядаються ймовірнісні моделі управління запасами, в яких попит є випадковою величиною з відомим розподілом ймовірностей. В конкретній задачі визначається оптимальна стратегія замовлення продукції для трьох етапів, припускаючи, що початковий запас для першого періоду дорівнює нулю. Попит є випадковою величиною, рівномірно розподіленою. Ця модель не враховує вартість розміщення запасу. В багатостадійній моделі враховується зведена вартість грошей.

Задача управління запасами сформульована у вигляді задачі динамічного програмування. Проаналізовано, як змінюються отримані результати при різних законах розподілу випадкової величини, а саме при рівномірному розподілі, експоненціальному, нормальному. Дослідження ймовірнісних моделей управління запасами підприємств є актуальною проблемою в умовах становлення економіки України.

ЛІТЕРАТУРА

1. Бажин И.И. Информационные системы менеджмента. – М.: ГУ-ВШЭ, 2000. – 688 с.
2. Костевич Л.С. Математическое программирование: Информ. технологии оптимальных решений: Учеб. пособие – Мн.: Новое издание, 2003. – 424 с.
3. Вагнер Г. Основы исследования операций. В 3-х томах. – М.: Мир, 1973.
4. Таха, Хемди А. Введение в исследование операций: Пер. с англ. – М.: Издательский дом «Вильямс», 2005. – 912 с.
5. Цеслів О.В. Дослідження динамічної моделі управління запасами // Вісник КНУТД, 2006, №6.
6. Вітлінський В.В., Наконечний С.І. Ризик у менеджменті. – К.: Борисфен, 1996. – 336 с.
7. Вітлінський В.В., Верченко П.І. Аналіз моделювання та управління економічним ризиком. Навчально-методичний посібник. – К.: КНЕУ, 2000. – 292 с.

Надійшла 25.06.2007

УДК 677

УЛЬТРАЗВУКОВИЙ ПРИСТРІЙ ДЛЯ ТЕХНОЛОГІЧНОГО КОНТРОЛЮ ЯКОСТІ ТЕКСТИЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ

Н.М. ЗАЩЕПКИНА, В.Г. ЗДОРЕНКО

Київський національний університет технологій та дизайну

Розглянуто методи та пристрої контролю поверхневої щільності. Обґрунтовано доцільність використання ультразвукового безконтактного методу контролю поверхневої щільності. Наведено результати теоретичних та експериментальних досліджень

Одним з основних технологічних параметрів, що визначають фізико-механічні та експлуатаційні характеристики текстильних матеріалів, є поверхнева щільність (маса 1м^2). При виробничому контролі текстильних матеріалів згідно з ГОСТ 3811-72 «Материалы текстильные. Ткани, нетканые полотна и штучные изделия. Методы определения линейных размеров, линейной и поверхностной плотности» використовується ваговий метод. Згідно з цим методом з полотна вирізаються зразки визначеної площі, а поверхнева щільність визначається за значенням їх ваги. При цьому вирізання зразків призводить до порушення цілісності полотна, збільшення відсотка відходів. Крім того, визначення поверхневої щільності у лабораторних умовах не дозволяє вести оперативний технологічний контроль та отримувати готову продукцію високої якості.

Для оперативного технологічного контролю поверхневої щільності текстильних матеріалів необхідно використовувати безконтактні методи.

Об'єкти та методи дослідження

Основним безконтактним методом, який може бути використаний для оперативного технологічного контролю поверхневої щільності текстильних матеріалів, є радіоізотопний [1, 2]. Однак, застосування таких пристроїв не дає високої точності вимірювання, що обумовлено значними похибками при плоско-паралельному або кутовому переміщенні контрольованого текстильного матеріалу у ході технологічного процесу. Необхідність коригування показників внаслідок зниження активності джерела радіоактивного випромінювання з часом, висока вартість експлуатації та утилізації, а також необхідність забезпечення захисту персоналу суттєво обмежують широке застосування таких пристроїв.

Постановка завдання

Для технологічного контролю поверхневої щільності текстильних матеріалів, як показав проведений аналіз, доцільне використання ультразвукових безконтактних методів [3], які мають низку суттєвих переваг порівняно з іншими безконтактними методами: відносна простота випромінювання та прийому ультразвукових коливань, достатньо висока точність вимірювання, простота настройки та обслуговування апаратури [4]. У статті наведені результати аналізу можливості застосування ультразвукового безконтактного методу для контролю поверхневої щільності текстильних матеріалів.

Результати та їх обговорення

Подамо текстильний матеріал, поверхнева щільність якого контролюється, у вигляді плоского шару товщиною h . Розглянемо проходження через нього плоскої ультразвукової хвилі при її нормальному падінні з урахуванням багаторазових відбиттів хвилі на обох межах контрольованого матеріалу, використовуючи принцип суперпозиції [5].

Знайдемо комплексний коефіцієнт проходження W . Позначимо акустичний опір середовища, з якого падає ультразвукова хвиля як z_1 , матеріалу, що контролюється – z_2 та середовища, в яке потрапляє ультразвукова хвиля, як z_3 ($z = \rho c$, де ρ та c – відповідно щільність середовища та швидкість поширення в ній ультразвукової хвилі). Нехай амплітуда хвилі, що падає на контрольований матеріал, дорівнює P_0 , а та, що пройшла його, – P_n . Тоді ультразвукову хвилю, що пройшла крізь шар матеріалу, який контролюється, можна подати у вигляді суперпозиції таких хвиль [5]: хвилі, що пройшла крізь межу середовищ 1 та 2, шар та межу середовищ 2 та 3; хвилі, яка пройшла межу середовищ 1 та 2, шар, відбилась від межі середовищ 2 та 3, яка пройшла шар, відбилась від межі середовищ 2 та 1, яка пройшла шар та межу середовищ 2 та 3; хвилі, яка пройшла межу середовищ 1 та 2, шар, відбилась від межі середовищ 2 та 3, що пройшла шар, відбилась від межі середовищ 2 та 1, що пройшла шар, відбилась від межі середовищ 2 та 3, яка пройшла шар, відбилась від межі середовищ 2 та 1, пройшла шар та межу середовищ 2 та 3 і т.д. При цьому комплексні амплітуди цих хвиль з урахуванням фазових множників можна подати в такому вигляді:

$$\begin{aligned} P_1 &= P_0 W_{12} W_{23} e^{jk_2 h}; \\ P_2 &= P_0 W_{12} W_{23} V_{23} V_{21} e^{3jk_2 h}; \\ P_3 &= P_0 W_{12} W_{23} V_{23} V_{21} V_{23} V_{21} e^{5jk_2 h} \dots, \end{aligned} \quad (1)$$

де W та V – відповідні коефіцієнти проходження та відбиття хвиль на межах відповідних середовищ (при цьому перший індекс означає середовище, з якого падає хвиля, а другий – в яке проходить або від якого відбивається);

k – хвильове число матеріалу шару.

$$P_n = \sum_{i=1}^n P_i = P_0 W_{12} W_{23} e^{jk_2 h} + P_0 W_{12} W_{23} V_{23} V_{21} e^{3jk_2 h} + P_0 W_{12} W_{23} V_{23} V_{21} V_{23} V_{21} e^{5jk_2 h} + \dots \quad (2)$$

Коефіцієнт проходження можна визначити як

$$W = P_n / P_0 = W_{12} W_{23} e^{jk_2 h} \sum_{n=0}^{\infty} (V_{23} V_{21} e^{2jk_2 h})^n. \quad (3)$$

Вираз (3) є сумою нескінченної геометричної прогресії, що зменшується (це обумовлено нерівністю $|V_{23} V_{21}| < 1$). Суму такої прогресії можна визначити як

$$W = \frac{W_{12} W_{23} e^{jk_2 h}}{1 - V_{23} V_{21} e^{2jk_2 h}}. \quad (4)$$

Використовуючи відомі співвідношення для коефіцієнтів проходження та відбиття:

$$W = \frac{4z_1 z_2}{(z_1 + z_2)(z_2 + z_3)e^{-jk_2 h} - (z_2 - z_3)(z_2 - z_1)e^{jk_2 h}}. \quad (5)$$

Для випадку, коли середовище з обох боків шару однакове ($z_1 = z_3$) та нехтуючи уявною частиною акустичного опору матеріалу шару [6], отримаємо

$$W = \frac{1 - \alpha h}{\sqrt{\left(1 + \frac{(z_2/z_1 - 1)^2}{2z_2/z_1} \alpha h\right)^2 + \left(\frac{(z_2/z_1)^2 - 1}{2z_2/z_1}\right)^2 (1 - 2\alpha h)^2 \sin^2 \frac{2\pi h}{\lambda_2}}}, \quad (6)$$

де α – коефіцієнт затухання в матеріалі шару; λ_2 – довжина ультразвукової хвилі в матеріалі шару.

При нехтуванні затуханням у матеріалі шару, що дає похибку не більше 2 % [7], вираз (6)

можна подати у такому вигляді:

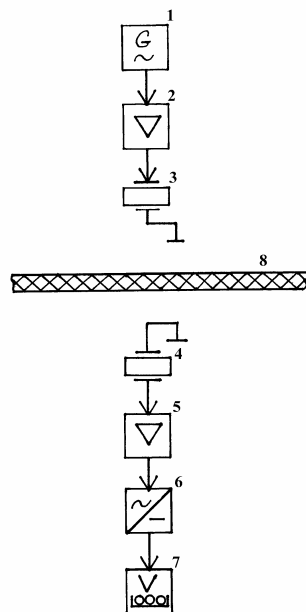
$$W = \frac{1}{\sqrt{1 + \left(\frac{(z_2/z_1)^2 - 1}{2z_2/z_1} \right)^2 \sin^2 \frac{2\pi h}{\lambda_2}}} . \quad (7)$$

При використанні повітряного середовища $z_2/z_1 \gg 1$. Крім того, відповідним вибором частоти ультразвукових коливань можна забезпечити виконання умови $2\pi h/\lambda_2 \ll 1$. Тоді вираз (7) може бути поданий у вигляді:

$$W = \frac{z_1}{\pi f d} = \frac{k_1}{d}, \quad (8)$$

де d – поверхнева щільність текстильного матеріалу; k_1 – коефіцієнт пропорційності.

На рисунку подано функціональну схему ультразвукового пристрою для контролю поверхневої щільності текстильних матеріалів.



Пристрій містить генератор 1, підсилювач 2, випромінювач та приймач ультразвукових коливань 3 та 4 відповідно, підсилювач 5, амплітудний детектор 6 та цифровий вольтметр 7. Позицією 8 позначений матеріал, поверхнева щільність якого контролюється. Пристрій працює таким чином. Електричні коливання з виходу генератора 1 підсилюються підсилювачем 2 та перетворюються на ультразвукові за допомогою випромінювача 3.

Ультразвукові коливання проходять повітряне середовище, матеріал 8, поверхнева щільність якого контролюється, та перетворюються на електричні за допомогою ультразвукового приймача 4. Далі

ці ультразвукові коливання підсилюються підсилювачем 5 та надходять на вхід амплітудного детектора 6, вихідна напруга якого $U = k_2 W = k / d$, де $k = k_1 k_2$ – коефіцієнт пропорційності, обернено пропорційний поверхневій щільності d .

Дослідження проводилися на різних текстильних підприємствах України для текстильних продуктів (тканин та трикотажу), виготовлених з бавовняної, змішаної (суміші бавовняних, лляних, нітронних волокон) пряжі та базальтових ниток. Досліджувалися тканини різного сировинного складу та переплетень (полотняне, сатинове 5/3, саржеве 1/3).

Було досліджено тканини: бязь (арт. 131) з номінальною поверхневою щільністю 144 г/м², бязь сувора (арт. 142) з номінальною поверхневою щільністю 226 г/м², «Каштан» (арт. 6В0031) з номінальною поверхневою щільністю 404 г/м², базальтові тканини (арт. ТБП-170, ТБП-220, ТБП-260) з поверхневою щільністю 170–400 г/м². Для кожного артикула текстильних виробів досліджувалися похибки вимірювання поверхневої щільності за стандартною методикою (ваговим методом) та ультразвуковим методом. При цьому похибка становить 8–12 %.

Висновки

В результаті проведених теоретичних досліджень обґрунтована можливість застосування ультразвукового амплітудного методу для контролю поверхневої щільності. Проведені експериментальні дослідження ультразвукового безконтактного пристрою показали доцільність його використання для оперативного технологічного контролю поверхневої щільності текстильних матеріалів. Подальші теоретичні та експериментальні дослідження повинні бути спрямовані на розширення діапазону контролю поверхневої щільності та виключення впливу дестабілізуючих чинників на результат контролю.

ЛІТЕРАТУРА

1. Власов П.В. Исследование возможности применения радиоактивного излучения при нормализации процесса ткачества. – М.: Гизлегпром, 1963. – 152 с.
2. Шумиловский И.Н., Мельцер Л.В. Основы теории устройств автоматического контроля с использованием радиоактивных изотопов. – М: Изд-во АН СССР, 1957. – 207 с.
3. Шкарлет Ю.М. Бесконтактные методы ультразвукового контроля. – М.: Машиностроение, 1974. – 57 с.
4. Горбатов А.А., Рудашевский Г.Е. Акустические методы измерения расстояний и управления. – М.: Энергоиздат, 1981. – 208 с.
5. Бреховских Л.М., Годин О.А. Акустика слоистых сред. – М.: Наука. Гл. ред. физ.-мат. лит., 1989. – 416 с.
6. Dion J.L. La transmission ultrasonore par in milineau stratifie a triple epaisseur avec pertes // Acustica. – 1986. – v.60. – №2. – p. 144 – 151.
7. Григорьев А.Н., Берестнев В.А., Флексер Л.А., Бренер И.Р. Распространение ультразвука в тканях // Текстильная промышленность, 1975, №12. – с. 68 – 70.

Надійшла 14.07.2007

УДК 517.5

ПРО ЗБІЖНІСТЬ В СЕРЕДНЬОМУ КРАТНИХ РЯДІВ ФУР'Є

О.М. ПЕЛАГЕНКО

Київський національний університет технологій та дизайну

Для кратних рядів Фур'є виду $\sum_{k=0}^{\infty} a_k \sum_{l_1+\dots+l_m=k} e^{i(l,x)}$, коефіцієнти яких задовольняють умови Боаса-Теляковського, знайдені необхідні і достатні умови збіжності в середньому

Постановка завдання

Позначимо через $L_1(T^m)$ простір визначених на T^m 2π -періодичних по кожній змінній інтегрованих функцій f з нормою $\|f\|_{L_1(T^m)} = \int_{T^m} |f(x)| dx < \infty$, де $T^m = [0, 2\pi)^m$, $x = (x_1, \dots, x_m) \in T^m$; $L_1 := L_1(T^1)$; $\mathbf{R}^m$ – m -вимірний евклідов простір, $\mathbf{Z}_+^m = \{k \in \mathbf{R}^m : k_i = 0, 1, \dots, i = \overline{1, m}\}$. Нехай $f \in L_1(T^m)$, і її ряд Фур'є має вигляд

$$\sum_{k=0}^{\infty} a_k F_k(x) = \sum_{k=0}^{\infty} a_k \sum_{l_1+\dots+l_m=k} e^{i(l,x)}, \quad (1)$$

де $l \in \mathbf{Z}_+^m$, $(l, x) = \sum_{j=1}^m l_j x_j$. Через $S_n^\Delta(f; x) = \sum_{k=0}^n a_k F_k(x)$ позначимо n -ту частинну суму ряду Фур'є (1).

Кажуть, що ряд (1) збігається в середньому до функції f , якщо при $n \rightarrow \infty$

$$\|f - S_n^\Delta(f)\|_{L_1(T^m)} = \int_{T^m} |f(x) - S_n^\Delta(f; x)| dx \rightarrow 0. \quad (2)$$

Співвідношення (2) справедливе не для всіх функцій з простору L_1 . Приклад функції, для якої не виконується (2), побудував Ф. Рісс [1]. Таким чином, виникла задача про встановлення умов на коефіцієнти ряду Фур'є, при виконанні яких, цей ряд буде збігатися в середньому (або в нормі простору L_1).

Мета роботи

Знайти необхідні і достатні умови для збіжності в середньому ряду Фур'є (1), виражені через коефіцієнти Фур'є a_k і їх різниці.

Перші відомі результати, які стосуються збіжності в середньому одновимірних рядів Фур'є, належать В. Юнгу і А.М. Колмогорову. Так автор роботи [11] довів, що ряд Фур'є $(C) \frac{a_0}{2} + \sum_{k=1}^{\infty} a_k \cos kx$, послідовність коефіцієнтів якого є випуклою, тобто задовольняє нерівність

$$\Delta^2 a_k = \Delta(\Delta a_k) \geq 0,$$

де $\Delta a_k = a_k - a_{k+1} \quad \forall k = 0, 1, 2, \dots$ збігається в середньому тоді і тільки тоді, коли

$$\lim_{n \rightarrow \infty} a_n \ln n = 0. \quad (3)$$

А.М. Колмогоров узагальнив результат В. Юнга, розширивши множину випуклих послідовностей коефіцієнтів Фур'є до множини квазівипуклих, тобто, якщо $\sum_{k=0}^{\infty} (k+1) |\Delta^2 a_k| < \infty$, то для збіжності в середньому ряду Фур'є (C) необхідно і достатньо, щоб виконувалась умова (3).

В роботі [13] автор довів аналогічний результат для рядів Фур'є $(S) \sum_{k=1}^{\infty} a_k \sin kx$ непарних функцій, але при виконанні додаткової умови

$$\sum_{k=1}^{\infty} \frac{|a_k|}{k} < \infty. \quad (4)$$

Умови (3) і (4) є необхідними і достатніми для збіжності в середньому ряду (S) , якщо його коефіцієнти утворюють квазивипуклу послідовність. Зазначимо, що умови (3) і (4) узагальнювались багатьма авторами. У роботі [14] наведено огляд робіт, присвячених збіжності в середньому рядів Фур'є. Крім того, у роботі [14] доведено, що одновимірні ряди Фур'є (C) і (S) збігаються в середньому тоді і тільки тоді, коли

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \sum_{k=1}^n \frac{|a_{n+k}|}{k} = 0. \quad (5)$$

Відомо [15], що умови Боаса-Теляковського

$$T(a) := \sum_{k=0}^{\infty} |\Delta a_k| + \sum_{k=2}^{\infty} \left| \sum_{l=1}^{\left[\frac{k}{2}\right]} \frac{\Delta a_{k-l} - \Delta a_{k+l}}{l} \right| < \infty \quad (6)$$

є достатніми для того, щоб тригонометричний ряд $\frac{a_0}{2} + \sum_{k=1}^{\infty} a_k \cos kx$ був рядом Фур'є функції $c \in L_1$. При

виконанні умов (6) ряд $\sum_{k=1}^{\infty} a_k \sin kx$ є рядом Фур'є функції $s \in L_1$ тоді і тільки тоді, коли має місце (4).

$$\text{Крім того, справедливі оцінки } \int_0^{\pi} |c(x)| dx \leq CT(a), \quad \int_0^{\pi} |s(x)| dx \leq C \left(\sum_{k=1}^{\infty} \frac{|a_k|}{k} + T(a) \right).$$

Зауважимо, що умови (6) є одними з найзагальніших умов, при виконанні яких одновимірні тригонометричні ряди є рядами Фур'є інтегровних функцій. Позначимо через $B-T$ множину тих послідовностей, які задовольняють умови Боаса-Теляковського (6).

У роботі [14] доведено, що у випадку, коли коефіцієнти ряду Фур'є (C) належать множині $B-T$, необхідною і достатньою умовою збіжності в середньому ряду (C) є умова (5), а ряд (S) , коефіцієнти якого задовольняють (6), збігається в середньому тоді і тільки тоді, коли виконуються умови (4) і (5).

Основний результат роботи – теорема про необхідні і достатні умови збіжності в середньому рядів Фур'є виду (1), коефіцієнти яких належать множині $B-T$ і задовольняють (4).

Теорема 1. Нехай $f \in L_1(T^m)$, і її ряд Фур'є має вигляд (1). Якщо коефіцієнти ряду (1) належать множині $B-T$ і збігається ряд (4), то для виконання співвідношення (2) необхідно і достатньо, щоб

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \ln^{m-1} n \sum_{k=1}^n \frac{|a_{n+k}|}{k} = 0. \quad (7)$$

Допоміжні твердження.

Лема 1. Має місце тотожність $F_{n+k}(x) = e^{ikx_m} F_n(x) + e^{i(n+1)x_1} F_{k-1}(x) + \sum_{v=2}^{m-1} e^{ix_v} F_n(x_1, \dots, x_v) F_{k-1}(x_v, \dots, x_m).$

Лема 2. Нехай нуль-послідовність чисел $\{a_k\} \in B-T$, тоді для послідовності $b_k = \frac{n-k}{n+1} a_{n+k+1}$ при

$$0 \leq k \leq n-1 \text{ і } b_k = 0 \text{ при } k \geq n+1 \text{ справедлива нерівність } \sum_{k=2}^{\infty} \left| \sum_{l=1}^{\left[\frac{k}{2}\right]} \frac{\Delta b_{k-l} - \Delta b_{k+l}}{l} \right| \leq C \left(\sum_{k=1}^n \frac{|a_{n+k}|}{k} + \sum_{k=\left[\frac{n}{2}\right]}^{\infty} |\Delta a_k| \right).$$

Теорема 2. Нехай послідовність коефіцієнтів $\{a_k\}$ ряду (1) належить множині $B-T$. Тоді ряд (1) збігається майже скрізь до деякої функції $f \in L_1(T^m)$ і є її рядом Фур'є тоді і тільки тоді, коли збігається ряд (4). У випадку, коли ряд (4) збігається, справедлива оцінка

$$\int_{T^m} |f(x)| dx \leq C \left(\sum_{k=1}^{\infty} \frac{|a_k|}{k} + T(a) \right). \quad (8)$$

Доведення теореми 1. Необхідність умови (7) доведена в роботі [16].

Через $V_{2n,n}(f; x)$ позначимо суму Валле Пуссена $V_{2n,n}(x) = \frac{1}{n+1} \sum_{k=n}^{2n} S_k^{\Delta}(x) = \sum_{k=0}^{2n} \lambda_k^{(n)} a_k F_k(x)$, де

$\lambda_k^{(n)} = 1$ при $0 \leq k \leq n$ і $\lambda_k^{(n)} = \frac{2n-k+1}{n+1}$ при $n+1 \leq k \leq 2n$. Оцінимо норму

$$\|f - S_n^{\Delta}(f)\|_{L_1(T^m)} \leq \|V_{2n,n}(f) - S_n^{\Delta}(f)\|_{L_1(T^m)} + \|f - V_{2n,n}(f)\|_{L_1(T^m)} = \int_{T^m} \left| \sum_{k=n+1}^{2n} \frac{2n-k+1}{n+1} a_k F_k(x) \right| dx + o(1). \quad (9)$$

Позначимо через I інтеграл в правій частині нерівності (9) і застосуємо лему 1:

$$\begin{aligned} I &= \frac{1}{2\pi} \int_{T^m} \int_0^{2\pi} \left| \sum_{k=n+1}^{2n} \frac{2n-k+1}{n+1} a_k F_k(x) e^{ikt} \right| dt dx = \frac{1}{2\pi} \int_{T^m} \int_0^{2\pi} \left| \sum_{k=0}^{n-1} \frac{n-k}{n+1} a_{n+k+1} F_{n+k+1}(x) e^{ikt} \right| dt dx \leq \\ &\leq \frac{1}{2\pi} \int_{T^m} |F_n(x_1, \dots, x_m)| \int_0^{2\pi} \left| \sum_{k=0}^{n-1} \frac{n-k}{n+1} a_{n+k+1} e^{ik(t+x_m)} \right| dt dx + \frac{1}{2\pi} \int_{T^m} \int_0^{2\pi} \left| \sum_{k=0}^{n-1} \frac{n-k}{n+1} a_{n+k+1} F_k(x_1, \dots, x_m) e^{ikt} \right| dt dx + \\ &+ \frac{1}{2\pi} \sum_{v=2}^{m-1} \int_{T^m} |F_n(x_1, \dots, x_v)| \int_0^{2\pi} \left| \sum_{k=0}^{n-1} \frac{n-k}{n+1} a_{n+k+1} F_k(x_v, \dots, x_m) e^{ikt} \right| dt dx := I_1 + I_2 + I_3. \end{aligned}$$

Зробивши заміну змінних у внутрішньому інтегралі I_1 , одержимо;

$$I_1 = \frac{1}{2\pi} \int_{T^m} |F_n(x_1, \dots, x_m)| dx \int_0^{2\pi} \left| \sum_{k=0}^{n-1} \frac{n-k}{n+1} a_{n+k+1} e^{ikt} \right| dt = \frac{1}{2\pi} \int_{T^m} |F_n(x_1, \dots, x_m)| dx \int_0^{2\pi} \left| \sum_{k=0}^{\infty} b_k e^{ikt} \right| dt,$$

де послідовність $\{b_k\}$ визначена, як в лемі 2. Покажемо, що $\{b_k\} \in B-T$.

Дійсно, з означення $\{b_k\}$ випливають нерівності $\sum_{k=0}^{\infty} |\Delta b_k| \leq \sum_{k=0}^{n-2} |\Delta a_{n+k+1}| + \sum_{k=0}^{n-1} \frac{|a_{n+k+1}|}{n+1} \leq C \sum_{k=n}^{\infty} |\Delta a_k| < \infty$ і

$$\sum_{k=1}^{\infty} \frac{|b_k|}{k} \leq C \sum_{k=1}^n \frac{|a_{n+k}|}{k} < \infty, \text{ а за лемою 2 } \sum_{k=2}^{\infty} \left| \sum_{l=1}^{\left[\frac{k}{2}\right]} \frac{\Delta b_{k-l} - \Delta b_{k+l}}{l} \right| < \infty.$$

Згідно з результатом роботи [17], теоремами 1 і 2 з роботи [15], а також лемою 2 знайдемо, що

$$I_1 \leq C \ln^{m-1} n \left(\sum_{k=1}^{\infty} \frac{|b_k|}{k} + T(b) \right) \leq C \ln^{m-1} n \left(\sum_{k=1}^n \frac{|a_{n+k}|}{k} + \sum_{k=\left[\frac{n}{2}\right]}^{\infty} |\Delta a_k| \right).$$

Для оцінки інтеграла I_2 скористаємось допоміжною послідовністю $\{b_k\}$ з лема 2 і застосуємо

$$\text{нерівність (8). Тоді } I_2 \leq C \left(\sum_{k=1}^{\infty} \frac{|b_k|}{k} + T(b) \right) \leq C \left(\sum_{k=1}^n \frac{|a_{n+k}|}{k} + \sum_{k=\lfloor \frac{n}{2} \rfloor}^{\infty} |\Delta a_k| \right).$$

Нарешті, оцінимо суму інтегралів I_3 . Запишемо I_3 у вигляді

$$I_3 = \sum_{v=2}^{m-1} \int_0^{2\pi} \dots \int_0^{2\pi} \left| \sum_{k=0}^{\infty} b_k F_k(x_v, \dots, x_m) \right| dx_v \dots dx_m \int_0^{2\pi} \dots \int_0^{2\pi} |F_n(x_1, \dots, x_v)| dx_1 \dots dx_{v-1}.$$

Зробивши заміну змінних в останньому внутрішньому інтегралі, для того щоб виключити змінну x_v використаємо теорему з роботи [17], теорему 2, лему 2 і одержимо

$$I_3 \leq C \sum_{v=2}^{m-1} \ln^{v-1} n \left(\sum_{k=1}^{\infty} \frac{|b_k|}{k} + T(b) \right) \leq C \sum_{v=2}^{m-1} \ln^{v-1} n \left(\sum_{k=1}^n \frac{|a_{n+k}|}{k} + \sum_{k=\lfloor \frac{n}{2} \rfloor}^{\infty} |\Delta a_k| \right).$$

З нерівності (9) і оцінок інтегралів I_1, I_2, I_3 випливає твердження теореми 1.

Висновки

В роботі одержані необхідні і достатні умови збіжності в середньому рядів Фур'є виду (1), коефіцієнти яких задовольняють (4) і умови Боаса-Теляковського (6). Теорема 1 є m -вимірним аналогом теорем 2 і 3 з роботи [14].

ЛІТЕРАТУРА

10. Бари Н.К. Тригонометрические ряды. – М.: Физматгиз, 1961. – 936 с.
11. Young W.H. On the Fourier series of bounded functions // Proc. London Math. Soc. – 1913. – 12, №1. – с. 41 – 70.
12. Колмогоров А.Н. Sur l'ordre de grandeur des coefficients de la serie de Fourier-Lebesgue // Bull.Acad.pol.sci.(A). – 1923. – p. 83 – 86.
13. Теляковский С.А. К вопросу о сходимости рядов Фурье в метрике L // Мат. заметки. – 1967. – 1, № 1. – с. 91 – 98.
14. Задерей П.В., Смаль Б.А. О сходимости в пространстве L_1 рядов Фурье // Укр. мат. журн. – 2002. – 54, № 5. – с. 639 – 646.
15. Теляковский С.А. Условия интегрируемости тригонометрических рядов и их приложение к изучению линейных методов суммирования рядов Фурье // Изв. АН СССР, серия матем. – 1964. – 28. – с. 1209 – 1236.
16. Задерей П.В., Капітоненко О.М. Необходимі умови збіжності в середньому кратних рядів Фур'є і Тейлора // Проблеми теорії наближення функцій та суміжні питання: Збірник праць Ін-ту математики НАН України. – К.: Ін-т математики НАН України, 2005. – Т 2, № 2. – с. 117 – 124.
17. Подкорытов А.Н. Порядок роста констант Лебега сумм Фурье по полиэдрам // Вестн. Ленингр. гос. ун-та. – 1982. – 7. – с. 110 – 111.

Надійшла 26.02.2007

УДК 625.72

АРМУВАННЯ БІТУМУ ВОЛОКНАМИ В АСФАЛЬТОБЕТОНІ

О.В. РОМАНКЕВИЧ

Київський національний університет технологій та дизайну

В.В. МОЗГОВИЙ

Національний транспортний університет

Як можливий механізм мікроармування асфальтобетону невеликими добавками коротких волокон розглядається локальне та просторове армування прошарків бітуму короткими волокнами

Дорожня система України розвивається кількісно і удосконалюється якісно. Основним дорожнім покриттям є асфальтобетонне, яке є композитом з наповнювача (мінеральні компоненти) і зв'язуючого (бітум). В процесі експлуатації доріг було виявлено ряд недоліків бітуму як зв'язуючого. Основними явищами руйнувань в асфальтобетонних сумішах є деформація (виникнення колії) і поява тріщин. Стійкість асфальтобетонних покриттів до появи тріщин залежить від здатності бітуму витримувати без руйнування розтягуючі зусилля [1,2].

З метою поліпшення властивостей зв'язуючого бітум розглядається сам по собі як матриця з подальшим наповненням його мінералами; полімерами; волокнами; модифікацією властивостей бітуму і наповнювачів хімічними, фізико-хімічними методами. Відомо, що введення в асфальтобетонну суміш хімічних волокон в кількості 0,25 – 0,8% за умови модифікації поверхні волокон стирольно-інденовою смолою призводить практично до дворазового зростання модуля пружності асфальтобетону [3].

Мікроармування бітумних сумішей шляхом введення в асфальтобетон відрізків сталевго дроту, базальтових, скляних, азбестових, поліамідних, поліпропіленових і інших волокон підвищує стійкість до появи тріщин, опір утомленості і удару, міцність на вигин і стійкість до зсуву дорожніх покриттів магістралей, побудованих із застосуванням цих матеріалів [4,5].

Постановка завдання

Міцність і модуль матеріалів кореляційно взаємопов'язані. Підвищення міцності асфальтобетонного покриття є актуальним завданням. Проте причини такого істотного підвищення міцності і модуля пружності при введенні близько 1% волоконного наповнювача в бітум, наповнений гравієм, не зрозумілі.

Мета цієї роботи: провести аналіз можливих причин поліпшення фізико-механічних властивостей асфальтобетонної композиції при наповненні бітуму волокнами. В роботі розглядається можлива зміна модулів бітумного прошарку при зсуві або при розтягуванні при введенні в бітум коротких волокон як наповнювача.

Об'єкти та методи дослідження

Для розрахунку модуля полімерних композитів використовуються різні шляхи. Підходи з позицій теорії пружності приводять до досить складних виразів, що описують взаємозв'язок модуля пружності зі складом композита для структур композита, що ідеалізуються [6]. На практиці для опису експериментальних даних доводиться істотно і до деякої міри довільно спрощувати ці формули, виведені

на підставі математичного апарату теорії пружності [7–9]. Рівняння Кернера (трифазна модель) використовується для полімерних композитів у вигляді [7]:

$$G = G_m \frac{\frac{\varphi_f G_f}{(7-5\mu_m)G_m + (8-10\mu_m)G_f} + \frac{\varphi_m}{15(1-\mu_m)}}{\frac{\varphi_f G_m}{(7-5\mu_m)G_m + (8-10\mu_m)G_f} + \frac{\varphi_m}{15(1-\mu_m)}}, \quad (1)$$

де G , μ – модуль, коефіцієнт Пуассона; φ_m і φ_f – об'ємні частки матриці і дисперсної фази; індекси m і f відносяться до матриці і дисперсної фази, відповідно. Для аморфних полімерів $\mu = 0,5$.

Теоретичні рівняння, що зв'язують в'язкість і модуль пружності гетерогенних композицій з їх складом, мають однаковий вигляд при фіксованому методі випробувань [8,9]. При коефіцієнті Пуассона, що дорівнює 0,5, спостерігається рівність відносних в'язкостей і відносних модулів пружності при зсуві: $\eta/\eta_l = G/G_l$, де G і G_l – модулі пружності при зсуві полімерної дисперсії і компонента дисперсії відповідно. Рівняння для в'язкості дисперсій Ейнштейна модифіковано Гутом і Смолвудом [9]:

$$E = E_m(1 + 2,5\varphi_f + 14,1\varphi_f^2) \quad (2)$$

Рівняння подібного типу використовуються для опису властивостей асфальтобетону, наприклад, рівняння Хойкеломе – Кломпа. В цьому випадку анізотропія наповнювача не враховується, проте, при $\varphi_f = 0,01$ збільшення модуля пружності $\approx 2,5\%$.

Третім незалежним шляхом опису модуля полімерного композита є використання складених моделей Такаянагі [10–12]. Автори роботи [10] модифікували складені моделі Такаянагі для розрахунку лінійної в'язкопружності анізотропної полімерної дисперсії шляхом введення замість емпіричних коефіцієнтів величин, що характеризують частку наповнювача по довжині φ_L , за площею φ_S композита (частка наповнювача за об'ємом $\varphi_v = \varphi_L \cdot \varphi_S$). Використання величин $\varphi_v = \varphi_L \cdot \varphi_S$ дозволяє розраховувати величини деформації суміші полімерів, модулі пружності при зсуві і при розтягуванні, зсувну та поздовжню в'язкість анізотропних композицій [12,13]. Для послідовно-паралельної моделі і паралельно-послідовної моделей при деформації зсуву:

$$G = \varphi_{xyfs} \cdot (\varphi_{zfl} / G_f + (1 - \varphi_{zfl}) / G_m)^{-1} + (1 - \varphi_{xyfs}) \cdot G_m, \quad (3)$$

$$1/G = \varphi_{zfl} / (\varphi_{xyfs} \cdot G_f + (1 - \varphi_{xyfs}) \cdot G_m) + (1 - \varphi_{zfl}) / G_m, \quad (4)$$

де φ_{xyfs} – частка дисперсної фази за площею зсуву xu і вісь x – напрям зсуву; φ_{zfl} – частка по довжині дисперсної фази по осі, нормальній до площини зсуву; $\varphi_v = \varphi_{xyfs} \cdot \varphi_{zfl}$.

Результати та їх обговорення

Експериментальні дані роботи [14] для модуля зсуву епоксидної смоли, наповненої склосферами, досить добре описуються складеною послідовно-паралельною моделлю, рівняннями Кернера і Хашина (рис. 1). Розрахункові величини для трифазної моделі Кернера [7] і для нижньої межі полідисперсної моделі Хашина [10] практично збігаються. Для розрахунку модуля пружності при зсуві

полімерних композицій модельний підхід у вигляді послідовно-паралельної моделі з використанням балансу маси для будь-яких величин деформації [12,13] і підходи Хашина і Кернера, застосовні тільки для пружної деформації і засновані на теорії пружності, дають збіжні результати.

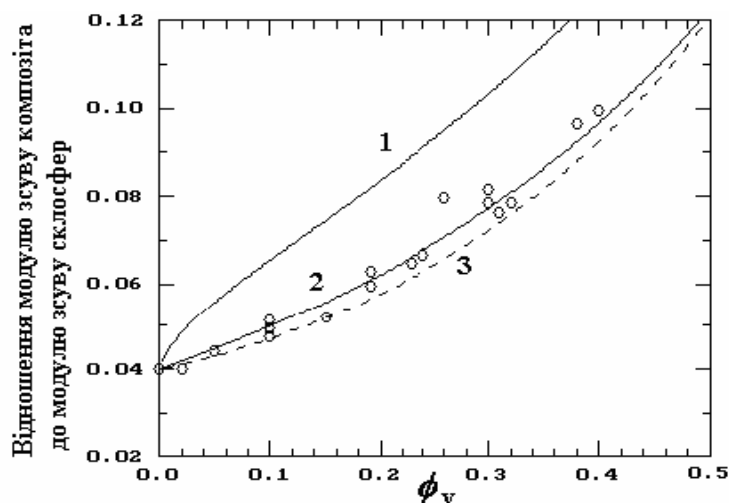


Рис.1. Залежність модуля зсуву від об'ємної частки склосфер.
1 - паралельно-послідовна модель; 2 - послідовно-паралельна модель
3 - рівняння Кернера

На рис. 2 наведені дані розрахунку модуля зсуву для послідовно-паралельної моделі (відношення модулів матриці G_m і наповнювача G_f дорівнює 1:100) для ізотропної і гранично анізотропної системи (всі волокна орієнтовані по осі зсуву).

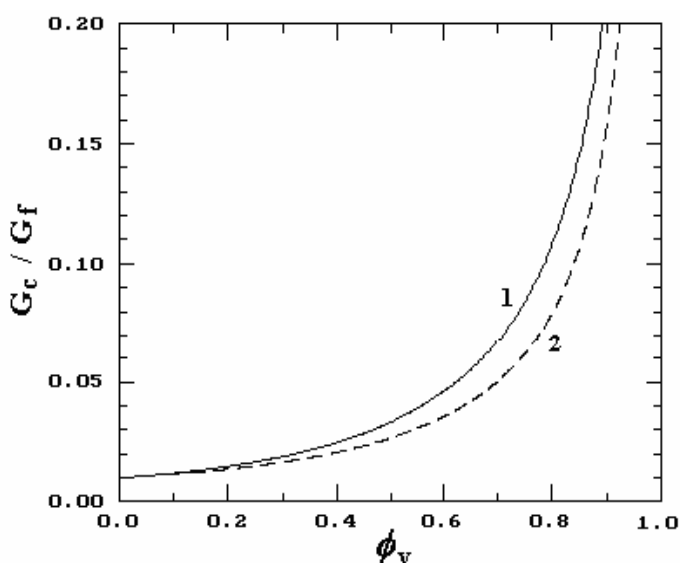


Рис. 2. Залежність модуля зсуву від об'ємної частки волокон.
Крива 1 - ізотропна система; 2 - волокна розташовані вздовж осі зсуву

Вибір подібного характеру анізотропії обумовлений тим, що в бітумному прошарку між включеннями гравію волокна можуть бути розташовані, в основному, в площині прошарку паралельно її осі. Величина модуля зсуву прошарку з хаотично розташованими волокнами в площині прошарку проміжна між величинами, відповідними кривим 1 і 2 рис. 2. Таким чином, введення волокон в бітум в кількості 1÷5% не може зумовити зростання модуля прошарку і модуля зсуву асфальтобетонної

композиції в цілому.

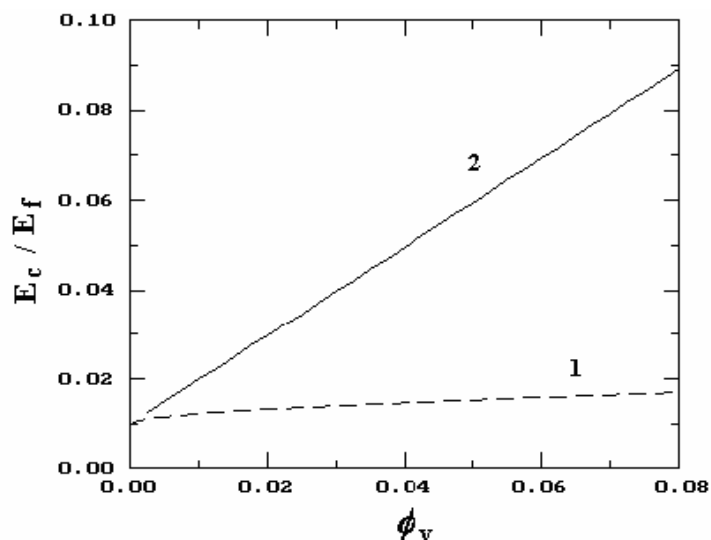


Рис. 3. Залежність модуля пружності від об'ємної частки волокон. Крива 1 - ізоτροпна система; 2 - волокна розташовані вздовж осі розтягування.

На рис. 3 наведені дані розрахунку модуля пружності E_c при розтягуванні для послідовно-паралельної моделі (відношення модулів матриці E_m наповнювача E_f дорівнює 1:100) для ізоτροпної і гранично анізоτροпної системи (всі волокна орієнтовані по осі розтягування). Ділянка величин між кривими 1 і 2 на рис.3 відповідає величинам модуля пружності при розтягуванні при довільному розташуванні волокон в площині прошарку. Співвідношення величин модулів композита волокно-зв'язуюче для волокон, одноосно орієнтованих у напрямку розтягування, і волокон, випадково орієнтованих в площині, лежить в ділянці 2÷3 [9] (варіює залежно від природи компонентів композита і способу його отримання). Таким чином, введення волокон в бітумний прошарок асфальтобетону не може привести до істотного зростання модуля пружності і, відповідно, міцності при вмісті волокон до 2% (об'ємних).

При розрахунку використовувалося співвідношення величин модулів волокон і бітуму, що дорівнює рівне 1:100. Модуль бітуму змінюється на порядки величини в ділянці температур $-30 - +30^{\circ}\text{C}$ [15], тоді як модуль пружності хімічних волокон в цьому інтервалі температур мало змінюється (температура плавлення поліамідних і поліефірних волокон вища 200°C). Як наслідок, співвідношення величин модулів залежить від температури. Розрахунки як модуля зсуву, так і модуля пружності при розтягуванні показують, що процес армування бітумного прошарку волокнами при звичайному армуванні, яке супроводжується однорідним розподілом наповнювача в об'ємі матриці, не повинен приводити до збільшення експериментально визначуваного модуля асфальтобетону. Відомо [16,17], що при змішуванні з мінеральним матеріалом бітум переводиться в плівковий стан, причому товщина плівки залежно від фракційного складу асфальтобетонної суміші досягає 5–15 мкм.

Діаметр бавовняного волокна лежить в ділянці 20 мкм, елементарних ниток кордових капронових ниток лежить в ділянці 30 мкм, елементарних ниток в нитках текстильного асортименту в ділянці 15 мкм. Як наслідок, при введенні волокон в асфальтобетонну суміш неминуче повинна виникати ситуація, коли контакт між частинками гравію здійснюється за участю достатньо високомодульного порівняно з бітумом волокна (товщина прошарку бітуму локально визначається діаметром волокон), а

бітум перерозподіляється за об'ємом композиції. Таким чином, відбувається локальне армування: композит гравій – бітум локально замінюється на композит гравій – волокно. Подібний вид армування ефективний, мабуть, тільки при достатньо невеликому вмісті волокон. Збільшення середньої відстані між частинками гравію повинно приводити до браку зв'язуючого для заповнення зазорів між включеннями гравію [16,17]. Мабуть, з цієї причини при введенні волокон в асфальтобетон витрата бітуму збільшується, для усунення подібного недоліку діаметр волокон повинен бути в межах 1÷5 мкм (переважно 3 мкм) [4]. При товщині прошарку бітуму 5–15 мкм рівномірний розподіл волокон по товщині бітумного прошарку неможливий. Як наслідок, можлива концентрація високомодульних порівнянні з бітумом волокон в зазорах достатньої товщини між включеннями гравію. Поява просторово розподілених в асфальтобетонній композиції бітумних прошарків, що збагачені волокнами (порівняно з середнім вмістом), може приводити до просторового армування: сітка ділянок в об'ємі асфальтобетону з достатньо високим ступенем наповнення волокнами.

Оскільки рівняння, що зв'язують в'язкість і модуль пружності гетерогенних композицій з їх складом, мають однаковий вигляд при фіксованому методі випробувань [8,9], то рівняння, що описують концентраційну залежність модуля, можуть бути перетворені на рівняння для опису концентраційної залежності в'язкості. Так само отримано багато рівнянь для опису концентраційної залежності в'язкості при зсуві, наприклад, рівняння Хашина [18] і Кернера [7]. Для розплавів в умовах лінійної в'язкопружності виконується $E/G=3$. Як наслідок, при використанні подібного підходу розрахунок поздовжньої в'язкості в рамках лінійної в'язкопружності зводиться до розрахунку модуля пружності при розтягуванні дисперсії. Таким чином, введення волокон в бітум може супроводжуватися зростанням поздовжньої в'язкості бітумних прошарків. Необхідно зазначити, що розвиток місцевих розтягуючих усадкових деформацій, необоротних деформацій в часі (повзучість) неминуче гальмується волоконною складовою бітумного прошарку. Підвищення стійкості до утворення тріщин, опори утомленості й удару, стійкості до зсуву і міцності на вигин при мікроармуванні бітумних прошарків асфальтобетону відрізками сталевого дроту, короткими базальтовими, скляними, азбестовими, поліамідними, поліпропіленовими волокнами свідчить про реалізацію як локального, так і просторового механізмів мікроармування. Внесок кожного з них залежить від умов мікроармування (діаметра і довжини волокон, природи волокон, об'ємного вмісту, способу введення).

Висновки

Розрахунки як модуля зсуву, так і модуля пружності при розтягуванні показують, що процес армування бітумного прошарку волокнами, який супроводжується однорідним розподілом наповнювача в об'ємі матриці, не повинен призводити до збільшення експериментально визначуваного модуля асфальтобетону.

Можливі два механізми зміцнення асфальтобетону при введенні волокон: а) локальне армування; б) просторове армування.

ЛІТЕРАТУРА

1. Мозговой В.В, Радовский Б.С. Определение напряжений в покрытии как вязкоупругом слое при колебаниях температуры// Радовский Б.С. Проблемы механики дорожно-строительных материалов и дорожных одежд. – К.: ООО «ПолиграфКонсалтинг». – 2003. – с.168–174.

2. Худякова Т.С., Маслюк А.Ф., Калинин В.В. Особенности структуры и свойств битумов, модифицированных полимерами. – <http://library.stroit.ru/articles/bitum/index.html>
3. Акулич А.В., Соломатов В.И., Ковалев Я.Н. Способ приготовления асфальтобетонной смеси // А.с. SU 1350146 А1. Бюл. № 41.
4. Маргайлик Е. Дисперсно-армированный асфальтобетон в конструкциях дорожных одежд // Строительство и недвижимость. – 1998, №44. – с.
5. Маргайлик Е. Композиционные дорожные вяжущие материалы // Строительство и недвижимость. – 1998, №35. – www.nestor.minsk.by/sn/index.html
6. Кристенсен Р. Введение в механику композитов. – М.: Мир, 1982. – 334 с.
7. Кулезнев В.Н. Смеси полимеров. – М.: Химия, 1980. – 304 с.
8. Липатов Ю.С. Коллоидная химия полимеров. – К.: Наукова думка, 1984. – 264 с.
9. Менсон Дж., Сперлинг Л. Полимерные смеси и композиты. – М.: Химия, 1979. – 440 с.
10. Дикки Р. Механические свойства (малые деформации) многофазных полимерных смесей // Полимерные смеси. Т.1. – М.: Мир, 1981. – с.397– 436.
11. Pakula T., Kryszewski M. Analyse und Deutung der mechanischen Eigenschaften von heterogenen hochmolekularen Stoffen unter Anwendung von mechanischen Modellen. //Plaste und Kautschuk. – 1977.– В. – 24, Heft 11. – p.761–770.
12. Романкевич О.В., Клименко П.А., Коваленко Р.В. Кратности растяжения композиционной нити, полученной из полимерной дисперсии // Хим. волокна. – 2000. – №3. – с.44–47.
13. Романкевич О.В., Петренко Е.А., Клименко П.А. Реологические свойства анизотропных полимерных дисперсий //Украинский химический журнал. – 2002. – т. 69.– №2. – с. 123–127.
14. Levis T. B., Nielsen L. E. Dinamic mechanical properties of particulate-filled composite // J.Appl.Polimer Sci. – 1970 – V.14. – №6. – p.1449–1471.
15. Гохман Л.М. Применение полимерно-битумных вяжущих дорожных покрытий. www.techprogresst.com/articles/details/?pid=130
16. Радовский Б.С. Расчет толщины пленки в уплотненной асфальтобетонной смеси // Радовский Б.С. Проблемы механики дорожно-строительных материалов и дорожных одежд. – К.: ООО «ПолиграфКонсалтинг», 2003. – с.233–238.
17. Радовский Б.С. Методы проектирования состава асфальтобетонных смесей в США. – <http://library.stroit.ru/articles/asfalt5/index.html>
18. Ван Оуэн Х. Реология полимерных смесей и суспензий // Полимерные смеси. – М.: Мир, 1981.– т.1. – с. 337 – 396.

Надійшла 25.06.2007

УДК 675

ЗАСТОСУВАННЯ МОДИФІКОВАНИХ ПОХІДНИХ КОЛАГЕНУ ДЛЯ ОЗДОБЛЕННЯ ШКІР ХРОМОВОГО МЕТОДУ ДУБЛЕННЯ

О.А. АНДРЕЄВА, А.А. ГОРБАЧОВ

Київський національний університет технологій та дизайну

Досліджено застосування модифікованих похідних колагену для оздоблення шкір хромового методу дублення для верху взуття. Встановлено вплив виду, витрат та стадії введення досліджуваних поліфункціональних сполук на властивості шкіри та покриття на ній

Спільне походження гідролізатів колагену з недублених відходів шкіряного виробництва [1] та основного протеїну дерми зумовлює тотожність їх амінокислотного складу, окремих фізико-хімічних властивостей. Модифікація триетаноламіном, посилюючи поліфункціональність похідних колагену, визначає багатоцільову дію цих сполук.

У попередніх роботах [1,2] доведено, що застосування під час м'якшення та пікелювання модифікованих триетаноламіном похідних колагену (мпк) позитивно впливає на процес дублення сполуками хрому та властивості шкіри внаслідок багатовекторної дії цієї групи поліфункціональних сполук: а) додаткового розпушення структурних елементів завдяки підвищенню активності ферментних препаратів під час м'якшення, що покращує дифузію і розподіл хімічних матеріалів у дермі, відпрацювання дубильного розчину, фізико-механічні показники, вихід по площі та стан лицьової поверхні шкіри; б) підвищення рН системи за рахунок похідних колагену і триетаноламіну при пікелюванні-дубленні, що сприяє утворенню достатньо міцних зв'язків дубителя з колагеном;

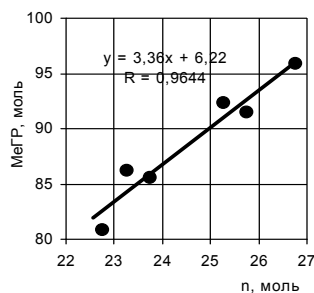


Рис.1. Взаємозв'язок кількості термостійких зв'язків n та вмісту хрому, приведенного до голиної речовини (Me_{Cr})

в) наповнювальній здатності мпк, яка виявляється у сформованості структури шкіряного напівфабрикату, готової продукції. Висока якість покриття зумовлена підвищенням покривності фарби за рахунок більш рівномірного забарвлення обробленої у такий спосіб шкіри. Запатентовано спосіб обробки голини, завдяки якому можна одержати термостійкі, наповнені шкіри з достатньо якісним покриттям при зменшенні витрат пом'якшувача та тривалості дублення [3].

Разом з тим експериментально встановлено (рис. 1), що кількість атомів хрому, яка припадає на один термостійкий зв'язок у дермі, не залежить від умов обробки, перебуваючи на рівні ~ 3 моля ($R=0,9644$), як і за відомими технологіями хромового методу дублення.

Отже, застосування МПК на цій стадії шкіряного виробництва при всіх зазначених перевагах на формування термостійкості дерми не впливає.

Тому поліфункціональність та наповнювальну здатність цієї групи сполук доцільніше застосовувати під час рідинного оздоблення або покривного фарбування шкір хромового методу дублення, що у подальшому й було виконано.

Об'єкти та методи дослідження

Досліджувались процеси оздоблення шкір хромового методу дублення для верху взуття з використанням розроблених за участю авторів поліфункціональних сполук – модифікованих похідних колагену:

а) *продукту МК*, одержаного обробкою триетаноламіном гідролізату колагену з недублених відходів виробництва; б) *продукту МКФ*, одержаного з гідролізату колагену після його обробки ферментами та триетаноламіном; в) *продукту МКФО*, одержаного з гідролізату колагену після його обробки ферментами, пероксидом водню та триетаноламіном. Докладніше одержання цих сполук описано в роботі [1]. Поставлені завдання вирішували з використанням відомих методів хімічного аналізу та фізико-механічних випробувань шкір хромового методу дублення і покриття на них. Для виключення впливу топографічних ділянок застосовували методи асиметричної бахромки та змінних половинок. Одержані результати опрацьовували із залученням методів статистичного аналізу [4].

Постановка завдання

Розмаїття властивостей шкір (м'якість, наповненість, рівномірне забарвлення, еластичність, характерний гриф тощо), яке визначає асортимент готової продукції, формується в основному під час проведення фарбувально-жирувальних процесів і покривного фарбування. Ось чому проблему створення конкурентоспроможних виробів з натуральної шкіри можна вирішити шляхом розробки ефективних технологій оздоблення за рахунок використання високоякісних барвників, жирів, наповнювачів, плівкоутворювачів і допоміжних матеріалів, пошуку складів жирувальних сумішей та рецептур композицій, відпрацювання параметрів технологічних процесів, а також ретельного їх виконання і контролю [5]. Для підвищення ефективності оздоблення доцільне використання хімічних речовин з активними функціональними групами [6–9]. Обґрунтоване застосування поліфункціональних сполук у сучасних технологіях оздоблення шкір (як рідинного, так і покривного фарбування) уможливить спрямовано формувати властивості готової продукції. При цьому не слід забувати про вплив попередньої обробки шкіри на перебіг подальших обробок.

Результати та їх обговорення

З літератури відомо про застосування похідних колагену – ферментних гідролізатів, модифікованих гексаметафосфатом натрію, як емульгаторів-стабілізаторів жирових емульсій [10]. Жирування такими емульсіями не лише не знижує міцності шкіри у цілому та її лицьового шару, виходу по площі, а й сприяє деякому підвищенню адгезії покривної плівки до шкіри, зниженню та пухлинуватості. Емульгувальна та стабілізуюча здатність досліджуваних продуктів пояснюється значною кількістю ПАР (2,0...7,0 % від маси жиру) та гексаметафосфату натрію (до 40 % від маси похідних колагену). Недоліком такого способу є невисока якість покриття, його нестійкість до дії води.

Для визначення впливу процесу *жирування* з використанням модифікованих похідних колагену на якість покриття на шкірі напівфабрикат хромового методу дублення (сировина ВРХ) обробляли за типовою методикою [11] за винятком процесу жирування, під час якого застосовували 7,0 % жиру Cогіорол та 1,0 % продукту МК (або МКФ, або МКФО). Під час *наповнювання* витрати органічних дубильних сполук (квебрахо) зменшили з 2,0 до 1,0 % від струганої маси напівфабрикату, тобто на 50 % (табл. 1).

Після рідинного оздоблення та сушіння на поверхню шкір наносили покриття (загальні витрати – до 210 г/м²) традиційного складу, мас. ч.: пігментний концентрат коричневий – 40; акрилова емульсія

МБМ-3 (20 %-ва) – 100; казеїн (10 %-вий) – 20; воскова емульсія (20 %-ва) – 10; вода – 150. Закріплення покриття, витрати якого становили 70 г/м^2 , проводили на базі матеріалів традиційного складу, мас. ч.: ікалак W-312 – 60; вода – 40. Шари покривної фарби наносили до повного покриття.

Ніяких ускладнень під час обробки шкір не виявлено. За органолептичною оцінкою, нормованими фізико-механічними показниками (у т.ч. напруження при появі тріщин лицьового шару, видовження при 10 МПа) та гігієнічними властивостями (табл. 1) дослідні зразки не поступалися контрольним. Більш рівномірний розподіл жирувальних матеріалів у дермі та забарвлення шкір після барабанного фарбування при використанні продукту *МКФО* забезпечили одержання дуже м'яких, наповнених шкір з високими показниками адгезії, стійкості до багаторазового вигину, тонкою покривною плівкою (табл. 1). А це вже може бути гарантією високої якості покриття під час експлуатації шкіряних виробів.

Таблиця 1. Вплив умов рідинного оздоблення на показники шкіри та покриття

Умови рідинного оздоблення	Показники шкіри				Показники покриття			
	Напруження при появі тріщин лицьового шару, МПа	Видовження при напруженні 10 МПа, %	Повітропроникність, $\text{см}^3/\text{см}^2 \cdot \text{год}$	Органолептична оцінка	Адгезія, Н/м	Стійкість до багаторазового вигину, бали	Стійкість до мокрого тертя, оберти	Товщина покриття, 10^{-3} г/дм^2
<i>Жирування:</i>								
7 % жиру + 1 % <i>МК</i>	25,6	38,0	411,7	М'які	430	4	200	0,20
7 % жиру + 1 % <i>МКФ</i>	29,7	36,0	473,7	М'які	426	3	180	0,21
7 % жиру + 1 % <i>МКФО</i>	27,3	40,0	566,9	Дуже м'які	480	4	280	0,19
7 % жиру (контроль)	27,9	35,0	408,9	М'які	420	3	160	0,24
<i>Наповнювання-додублювання:</i>								
1 % танідів + 1 % <i>МК</i>	27,3	42	1161,3	Дуже м'які	420	4	200	0,19
1 % танідів + 1 % <i>МКФ</i>	26,9	38	956,0	М'які	417	3	160	0,18
1 % танідів + 1 % <i>МКФО</i>	26,1	40	859,9	М'які	460	4	250	0,14
2 % танідів (контроль)	25,9	36	808,9	Відносно + м'які	410	3	150	0,22

Процес наповнювання – процес формування дерми, призначений вирівнювати по топографічних ділянках товщину та щільність шкіри, надавати їй щільну, «пришиту» лицьову поверхню. На практиці якості наповнювачі шкір застосовують різноманітні органічні речовини (рослинні та синтетичні дубителі, жири, диціандіамідні смоли тощо) [11,12]. Додублювання рослинними дубителями надає шкірам хромового методу дублення твердість та жорсткість, при цьому їх мереживка грубішає, міцність та видовження знижуються, тобто шкіри набувають властивостей шкір танідного дублення. Порівняно з танідами синтетичні дубителі мають меншу в'язучу здатність, що погіршує наповненість та щільність шкір, їх здатність до шліфування [13].

Виявлено вплив рослинних та синтетичних дубителів на заряд поверхні та формування покриття на шкірі [14]. Відомо також про наповнювання шкір протейнвмісними відходами шкіряного виробництва як вихідними, так і модифікованими різними речовинами, що сприяє зменшенню пухлинуватості, наповнюванню пухких топографічних ділянок шкіри [15].

Поширення таких способів наповнювання обмежене через асортимент та (або) мінливість вищезгаданих продуктів, погіршення якості (зниження міцності, підвищення жорсткості) шкір. Результати досліджень з наповнювання-додублювання напівфабрикату хромового методу дублення танідами квебрахо та МПК у кількості 1,0% (від маси зразків) вказують на можливість отримання перед покривним фарбуванням шкіри з кращими показниками, у т.ч. міцності лицьової поверхні та дерми в цілому, ніж у разі використання вдвічі більшої (2,0%) кількості танідів для обробки контрольної групи (табл.1). Особливості хімічного складу та морфологічної структури дерми, а також багатокомпонентність покривних складів для оздоблення ускладнюють встановлення чітких закономірностей формування покриття на шкірі. Відомо, що безпосередній адгезійний зв'язок між покриттям та шкірою зумовлений першими шарами покриття внаслідок утворення різного роду фізико-хімічних зв'язків при змочуванні поверхні шкіри покривним складом, яке супроводжується адсорбцією та дифузією компонентів покривного складу у шкіру, молекулярною або електростатичною взаємодією між компонентами покривного складу та шкірою [12].

Використання модифікованих похідних колагену під час рідинного оздоблення призводить до зміни хімічного складу та структури дерми, що у свою чергу впливає на адгезійну здатність поверхні шкіри. Одержані експериментальні дані переконливо свідчать про взаємозв'язок між видом і стадією використання МПК під час рідинного оздоблення та процесом формування покриття на шкірі. Найвищі показники якості покриття забезпечує низькомолекулярний продукт МКФО. Наповнювання-додублювання за наявності останнього дає можливість отримати високі показники якості покриття як і у разі застосування цієї сполуки під час жирування.

Введення високомолекулярних продуктів МК та МКФ одночасно з танідами квебрахо під час процесу наповнювання-додублювання, тобто після проведення жирування, сприяє до підвищенню показників адгезії та стійкості покриття до багаторазового вигину, а також повітропроникності шкіри, але показники покриття при цьому дещо нижчі, ніж для продукту МКФО (табл. 1). Таким чином, цілеспрямована підготовка останньої до покривного фарбування композиціями на базі традиційних плівкоутворювачів шляхом використання МПК на різних стадіях рідинного оздоблення зумовлює певні закономірності формування та властивості покриття на шкірі.

Під час експлуатації шкіряних виробів велике значення має стійкість покриття до дії води. Встановлено, що одночасне проведення *нейтралізації* шкір з наповнюванням їх 0,5–1,5% (від маси струганого напівфабрикату) модифікованих похідних колагену, одержаних шляхом ферментної деструкції, окиснення пероксидом водню та модифікації триетаноламіном у кількості 5,0–15,0 % від маси похідних колагену, дає можливість виробляти м'які, міцні, наповнені шкіри хромового методу дублення зі стійким до води покриттям. На підставі викладеного запатентовано спосіб обробки шкір [15], за яким струганий напівфабрикат з сировини ВРХ обробляють за відомою технологією [11] включно до процесу нейтралізації. Нейтралізацію проводять при температурі 35°C протягом 60 хв; витрати матеріалів, % від маси струганого напівфабрикату: вода – 150, бікарбонат натрію – 0,75, форміат

натрію – 0,50, модифіковані похідні колагену – 0,5–1,5. Усі матеріали дозують одночасно. Подальші процеси та операції – за відомою технологією [16].

Вплив умов обробки на властивості покриття шкір хромового методу дублення, у тому числі стійкість до дії води, відображено у табл. 2, з якої видно високі показники покриття на шкірах, оброблених за варіантами 1–3: стійкості до тертя, адгезії до мокрої шкіри. Для варіантів 4,5 ці показники дещо нижчі, але все одно кращі від показників шкіри, одержаної за відомою технологією [11].

Таблиця 2. Витрати матеріалів та показники покриття шкір, під час нейтралізації яких використали МПК

Витрати матеріалів та показники покриття	Варіант					
	1	2	3	4	5	відома технологія
МПК, % від маси струганого напівфабрикату	1,0	1,5	0,5	0,4	1,6	–
Триетаноламін, % від маси похідних колагену	10,0	15,0	5,0	4,0	16,0	–
Стійкість покриття до тертя мокрої шкіри, оберти	210	230	200	160	180	78
Адгезія покриття до мокрої шкіри, Н/м	300	310	280	160	190	100

Розроблений спосіб включено до ресурсозберігаючої технології рідинного оздоблення шкір хромового методу дублення, виробничі випробування якої в умовах Київського шкіряного підприємства ЗАТ «Чинбар» підтвердили ефективність застосування 0,5–1,0% продукту МКФО під час процесу нейтралізації (як і під час жирування).

Завдяки новій технології раціонально використовується сировина, одержуються м'які, наповнені шкіри з «пришитим» лицьовим шаром без пухлинувості та з якісним покриттям на базі традиційних плівкоутворювачів; удвічі зменшуються витрати органічних (рослинних) дубителів та шкідливі викиди у довкілля у вигляді рідких та твердих відходів.

Збільшення випуску м'яких шкір з природною лицьовою поверхнею для верху взуття, одягу та інших товарів підвищеного попиту ускладнюється одержанням покриття з високою адгезією покривної плівки. Тому до складу покривної фарби при виробництві таких шкір вводять харчовий продукт казеїн або продукти його модифікації.

Заміна у покривній фарбі казеїну модифікованими похідними колагену (хімічно перетвореними протеїновмісними сполуками на гідроксилвмісні реагенти, здатні до взаємодії зі сполуками, що містять реакційноздатний азот) забезпечує необхідні властивості забарвлення та маскування дефектів лицьової поверхні шкіри [17]. Це пояснюється підвищенням стійкості та спорідненості покривної фарби до колагену.

Висновки

Оскільки застосування модифікованих похідних колагену у переддубильно-дубильних процесах не впливає на формування термостійкості дерми, то, враховуючи поліфункціональність та наповнювальну здатність цих сполук, досліджено можливість їх застосування під час рідинного оздоблювання та покривного фарбування шкір хромового методу дублення для верху взуття.

Доцільність застосування МПК у такому напрямі доведена експериментальними дослідженнями та виробничими випробуваннями щодо впливу виду, витрат, стадії введення згаданих сполук на показники шкіри та покриття, підтверджена патентом на спосіб обробки шкір з водостійким покриттям [15].

ЛІТЕРАТУРА

1. Андреева О.А. Фізика та хімія протеїнів. – К.: КНУТД, 2003. – 224 с.
2. Андреева О.А. Поліфункціональна природа колагену як основа одержання та застосування сполук багатоцільового призначення для обробки шкір // Вісник КНУТД, 2005, №3. – с. 90–97.
3. Пат. 25577 А Україна, МПК С14С 3/06. Спосіб обробки голини / Сатйанарайан Паниграхй, Журавський В.А., Романь О.С., Андреева О.А., Горбачов А.А. (Україна). – № 97105175; Заявл. 23.10.97; Опубл. 30.10.98. Бюл. № 2.
4. Данилкович А.Г. Практикум з хімії і технології шкіри та хутра. – К.: КДУТД, 1999. – 428 с.
5. Чурсин В.И. Основные аспекты технологии и другие проблемы развития кожевенного производства // Кожевенно-обувная пром-сть, 1995, №9. – с. 27–28.
6. Горбачов А.А. Наукові основи технологічних процесів виробництва шкіри та похідних колагену з позицій термодинаміки: Автореф. дис. д-ра техн. наук: 05.19.05 / К., КНУТД, 2002. – 44 с.
7. Данилкович А.Г. Наукові основи ресурсозберігаючих технологій формування структури шкіри та хутра в дубильно-оздоблювальних процесах: Автореф. дис. ... д-ра техн. наук: 05.19.05 / К., КНУТД, 2000. – 40 с.
8. Дербаремдикер М.Л., Ирлинская Н.И. Совершенствование процессов нейтрализации и жирования хромовых кож. – М.: ЦНИИТЭИлегпром, 1971. – 13 с.
9. Кернер С.М. Розробка технології виробництва шкір на основі моделювання процесів хромового дублення, жирування та фарбування: Автореф. дис. ... к-та техн. наук: 05.19.05 / К., КНУТД, 2000. – 23 с.
10. Клей, модифицированный полифосфатами: А.с. 525753 СССР, МКИ С 14 С 09/02 / Олейник Н.Н., Пономарев С.Г., Лутицкий А.И. и др. (СССР). – № 2109149/28-12; Заявл. 25.02.75; Опубл. 25.08.76. Бюл. №31.
11. Балберова Н.А., Михайлов А.Н., Шуленкова Е.И., Кутын В.А. Справочник кожевника (Технология) / Под ред. Н.А. Балберовой. – М.: Легпромбытиздат, 1986. – 272 с.
12. Страхов И.П., Головтеева А.А., Куциди Д.А., Санкин Л.Б. Отделка кож. – М.: Легкая и пищевая пром-сть, 1983. – 360 с.
13. Куциди Д.А. Предупреждение и устранение дефектов кож. – М.: Легпромбытиздат, 1990. – 144 с.
14. Орлова О.Д., Андреева О.А. Вплив заряду поверхні шкір на їх властивості // Вісник ДАЛПУ, 2001, №1. – с.156–160.
15. Декларативний пат. 60511 А Україна, МПК 14С 9/00. Спосіб обробки шкір / Андреева О.А., Горбачов А.А., Романь О.С., Луцик Р.В. (Україна). – № 2002118937; Заявл. 10.11.02; Опубл. 15.10.03. Бюл. № 10.
16. Балберова Н.А., Михайлов А.Н., Шуленкова Е.И., Кутын В.А. Справочник кожевника (Отделка. Контроль производства). – М.: Легпромбытиздат, 1987. – 256 с.
17. Андреева О.А., Романь О.С., Горбачов А.А. Вплив альтернативних замінників казеїну на властивості покриття на шкірі // Вісник Технологічного ун-ту Поділля, 2004, ч. I, №1. – с. 126–127.

Надійшла 26.06.2006

УДК 675.6.061.2

ХУТРОВА ОВЧИНА ПІДВИЩЕНОЇ ТЕРМОСТІЙКОСТІ. УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ОРГАНО-МІНЕРАЛЬНОГО ДУБЛЕННЯ

В.П. ПЛАВАН, А.Г. ДАНИЛКОВИЧ, А.В. БОГАЧ

Київський національний університет технологій та дизайну

К. ГАЙДО

Національний науково-дослідний інститут текстилю і шкіри (Бухарест, Румунія)

Розроблена екологічно безпечніша технологія виробництва хутрової овчини медичного призначення з підвищеною термостійкістю, яка передбачає поєднання попередньої обробки глутаровим альдегідом і основного дублення мінеральними дубителями з частковою заміною сполук хрому сполуками алюмінію і кремнію. Одержана хутрова овчина має температуру зварювання 114–115 °С, що відповідає вимогам до медичних виробів

Хутрова овчина підвищеної термостійкості призначена для виготовлення підстилок, що можуть використовуватись у лікуванні хворих з обмеженими можливостями руху для зменшення ризику виникнення пролежнів. Підстилки з хутрової овчини крім високої гідротермічної стійкості, повинні бути стійкими до дії поту та сечі, до прання за температури 60–80 °С [1]. Хутрові овчини підвищеної термостійкості отримують з використанням сполук хрому в комбінації з іншими хімічними матеріалами. Так, відомо [1,2], що технології отримання хутрової овчини медичного призначення передбачають використання для дублення глутарового альдегіду і сполук хрому. Суттєвим недоліком розроблених технологій є значна витрата сполук хрому (5–10 г/л), хоча отримані хутрові овчини стійкі до дії поту та прання.

В результаті попередніх досліджень була розроблена технологія отримання хутрової овчини підвищеної термостійкості із зниженою витратою сполук хрому, яка передбачає попереднє дублення глутаровим альдегідом для надання хутровим овчинам стійкості до дії поту і прання, використання в основному дубленні солей хрому і алюмінію [3] та забезпечує отримання овчин з температурою зварювання 108–110 °С. Для підвищення температури зварювання хутрової овчини та враховуючи підвищені екологічні вимоги до виробів медичного призначення вирішено сполуки хрому частково замінити сполуками алюмінію і кремнію.

Незважаючи на високі дубильні властивості, сполуки кремнію для дублення шкіри чи хутра застосовуються ще недостатньо, в основному через негативний вплив на їх фізико-механічні властивості. В процесі зберігання шкіри кремнієвого дублення стають крихкими і ламкими [4]. Це пояснюється подальшою полімеризацією і дегідратацією кремнієвої кислоти на волокнах колагену і появою в дермі внаслідок цього силікатного каркасу. Цей недолік можна усунути комбінуванням кремнієвої кислоти зі сполуками хрому, алюмінію, заліза тощо. Разом з тим обробка хутрового напівфабрикату кремніймісткими сполуками дозволяє підвищити гідрофобність волосу, збільшує стійкість до звалювання і тертя, сприяє збереженню виробами привабливого зовнішнього вигляду при експлуатації в несприятливих умовах [5]. Істотне значення має також доступність і дешевизна сполук кремнію порівняно з іншими мінеральними та органічними дубителями, водними дисперсіями полімерів та іншими матеріалами [6].

Крім того, наявність кремнієвих сполук в стічних водах не викликає таких труднощів щодо їх очистки як наявність сполук хрому чи фенолістких синтетичних дубителів.

Об'єкти та методи досліджень

Об'єктом є дослідження процесу комбінованого органо-мінерального дублення хутрової овчини із застосуванням для основного дублення сполук хрому, алюмінію та кремнію після попередньої обробки глутаровим альдегідом.

Для вивчення процесу органо-мінерального дублення використали напівгрубошерстну хутрову овчину, підготовчі процеси для якої були проведені за типовою методикою [7]. Для постановки експериментів було скомплектовано 7 груп зразків овчини за методом пропорційних квадратів [8]. Для удосконалення розроблених технологій у напрямі підвищення термостійкості хутрового напівфабрикату використали сполуки кремнію, які додавали в дубильний розчин після попередньої обробки глутаровим альдегідом або в кінці дублення.

Як сполуки алюмінію використали *алюмокалієві галуни* (ГОСТ 15028-77) або алюмінієвий дубитель *Lutan* (фірми BASF, Німеччина), який має вміст оксиду алюмінію 16%, основність 50%. Для маскування застосували препарат *Bascal S* (фірми BASF, Німеччина), що являє собою суміш аліфатичних дікарбонових кислот. Основні характеристики препарату *Bascal S* наведені в роботі [9]. Як сполуки кремнію використали *метасилікат натрію* після попередньої його нейтралізації сірчаною кислотою згідно з роботою [10].

Попередню обробку хутрової овчини проводили глутаровим альдегідом на відпрацьованому пікельному розчині з додаванням мурашиної кислоти та поверхнево-активної речовини. Витрата глутарового альдегіду становила 4 г/л в розрахунку на технічний продукт при рідинному коефіцієнті 8 при температурі 38–40 °С. Через 2 години додавали попередньо нейтралізований метасилікат натрію, ще через 2 год. – хромовий дубитель, ПАР і жирову емульсію аніонактивних матеріалів, а ще через 2 год. – алюмінієвий дубитель.

Для підвищення основності використовували форміат і бікарбонат натрію (розведений водою 1:10 в три прийоми), відповідно 2 і 1 г/л. Загальна тривалість обробки 22–24 години. рН дубильного розчину в кінці дублення – 3,8–4,0. Витрати матеріалів для процесу дублення овчин наведені в табл. 1. Як контрольний варіант для порівняння фізико-хімічних властивостей використали хутрову овчину, оброблену за типовою методикою [7].

Таблиця 1. Витрата матеріалів для удосконаленого процесу дублення

Дубитель	Варіант						
	1'	2'	3'	4'	5'	6'	Контр.
Сполуки хрому, г/л Cr_2O_3	2,5	3,0	2,5	3,0	1,5	1,5	1,5
Lutan, г/л Al_2O_3	2,0	2,5	–	–	2,5	–	–
Bascal S, г/л технічного продукту	0,5	0,5	–	–	0,5	–	–
Алюмокалієві галуни, г/л Al_2O_3	–	–	2,0	2,5	–	2,5	–
Метасилікат натрію, г/л SiO_2	–	–	–	–	2,0	2,0	–

Під час дублення вимірювали температуру зварювання напівфабрикату на кожній стадії процесу і рН робочого розчину. На рис. 1, 2 представлені діаграми зміни температури зварювання напівфабрикату в процесі дублення.

Для аналізу хімічного складу шкірної тканини хутрової овчини медичного призначення застосовано метод атомно-абсорбційної спектрофотометрії з використанням спектрофотометра SOLAAR серії S моделі S4 фірми «Thermo Elemental» (США), що являє собою багатоцільову автоматизовану систему, яка забезпечує виміри в спектральному діапазоні від 180 до 900 нм, обробку вихідної інформації та її реєстрацію. Межі виявлення елементів від 0,15 до 50 мкг/дм³ залежно від елемента.

Постановка завдання

Мета роботи полягає в удосконаленні технології комбінованого органо-мінерального дублення із застосуванням глутарового альдегіду на стадії попередньої обробки та сполук хрому, алюмінію і кремнію в основному дубленні для отримання хутрової овчини медичного призначення з підвищеною термостійкістю при мінімальній витраті сполук хрому.

Результати та їх обговорення

Як видно з наведених діаграм (рис. 1, 2), температура зварювання хутрового напівфабрикату підвищується по мірі додавання дубителів. Застосування сполук кремнію сприяє підвищенню температури зварювання хутрового напівфабрикату на 24–27 °С порівняно з контрольним варіантом дублення при мінімальній витраті сполук хрому (1,5 г/л Cr₂O₃).

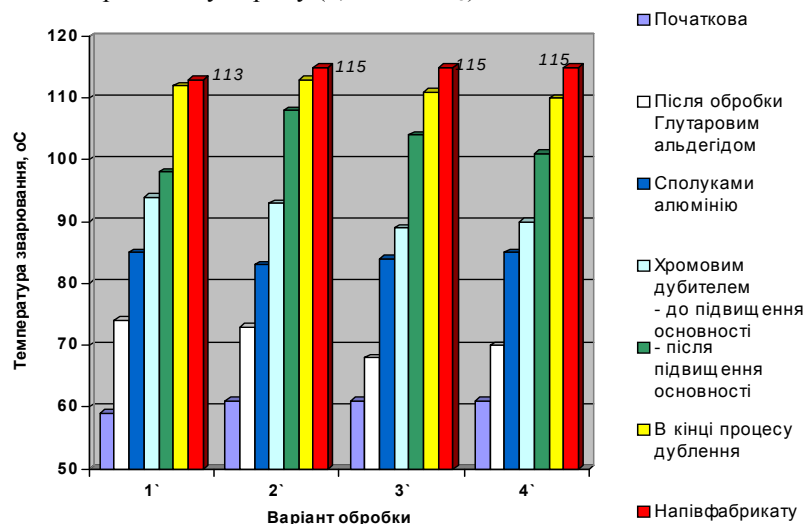


Рис.1. Кінетика температури зварювання овчини під час альдегідалюмохромового дублення

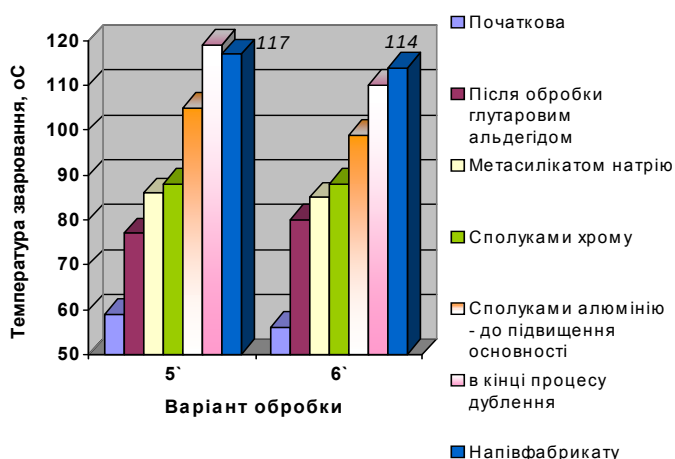


Рис.2. Кінетика температури зварювання овчини під час альдегідкремнійхромалюмінієвого дублення

Результати досліджень фізико-механічних властивостей хутрової овчини органо-мінерального дублення (табл. 2) свідчать про структурування дерми внаслідок зв'язування використаних дубителів з функціональними групами білка. Це супроводжується підвищенням температури зварювання шкірної тканини і призводить до погіршення здатності волокон дерми до орієнтації

у напрямку розтягування, що викликає зниження межі міцності шкірної тканини при розтягуванні. Значне зниження міцності дерми за п'ятим варіантом (таблиця 2) обробки свідчить про надмірне структурування дерми дубильними сполуками.

Таким чином, враховуючи значення температури зварювання і показників фізико-механічних властивостей овчини, прийнятними можна вважати четвертий і шостий варіанти обробки. Разом з тим, зважаючи на екологічні вимоги до технології, кращим слід вважати шостий варіант зі зменшеною витратою сполук хрому.

Таблиця 2. Фізико-механічні властивості шкірної тканини хутрової овчини органо-мінерального дублення

Показник	Варіант обробки							ГОСТ 4661-76
	1`	2`	3`	4`	5`	6`	Кнтр.	
Температура зварювання, °С	113	115	111	115	117	114	90	не менше 70
Межа міцності при розтягуванні, МПа	9,6	8,9	13,7	11,0	6,8	10,1	11,6	не менше 9,8
Видовження при навантаженні 4,9 МПа, %	48	52	46	42	45	30	46	не менше 30
Видовження при розриванні, %	75	72	80	79	67	60	81	–
Гігроскопічність, %	11,3	11,8	20,9	14,2	13,4	12,7	34,3	–

Хімічний склад хутрової овчини органо-мінерального дублення представлений в табл. 3. Як видно з наведених даних, витрата дубильних сполук впливає на їх вміст в шкірній тканині овчини. Вищий вміст сполук алюмінію мають зразки, для обробки яких використали алюмінієвий дубитель Lutan.

Хутрова овчина з найвищою температурою зварювання (варіант №5) має більший вміст дубильних сполук хрому, алюмінію і кремнію. Значне підвищення температури зварювання шкіри можна пояснити утворенням між функціональними групами дубителів і колагену дерми зв'язків різних типів: (водневих, іонних, ковалентних) та оптимальним їх співвідношенням.

Таблиця 3. Хімічний склад шкірної тканини хутрової овчини органо-мінерального дублення

Показник	Варіант обробки							ГОСТ 4661-76
	1`	2`	3`	4`	5`	6`	Контр.	
Вміст, %:								
– води	10,0	9,6	10,5	10,2	11,2	11,5	9,8	–
– мінеральних речовин	4,3	4,8	6,9	4,8	4,8	4,2	3,6	Не більше 8
– сполук хрому	0,59	0,38	0,48	0,58	0,76	0,34	0,48	Не більше 1,8
– сполук алюмінію	0,37	0,57	0,09	0,15	0,43	0,24	0,01	–
– сполук кремнію	–	–	–	–	0,43	0,24	–	–
– речовин, які екстрагуються органічними розчинниками	18,6	18,6	12,3	12,2	6,4	7,1	11,7	10-20
– рН водної витяжки	4,4	4,0	3,9	4,1	4,3	4,0	3,8	Не менше 3,5

Для овчини варіанта обробки №5, що має більший вміст сполук кремнію, спостерігається менший вміст речовин, які екстрагуються органічними розчинниками, порівняно з контрольним варіантом. Можливо це пояснюється тим, що аніонактивні жирувальні матеріали, що були використані для жирування, так само як глутаровий альдегід і сполуки кремнію взаємодіють з позитивно зарядженими групами колагену, які блоковані внаслідок дублення дерми.

Тобто шляхом відповідного вибору жирувальних матеріалів або зміни послідовності додавання реагентів можна підвищити ефективність жирування, що сприятиме поліпшенню фізико-механічних властивостей овчини. За показником рН водної витяжки хутрова овчина дослідних варіантів обробки відповідає вимогам держстандарту. Таким чином, за комплексом фізико-механічних і хімічних властивостей овчини, що отримані за удосконаленою технологією комбінованого альдегідкремнійхромалюмінієвого дублення, можуть бути використані для виробництва підстилок медичного призначення.

Висновки

1. Розроблено технологію отримання хутрової овчини з підвищеною термостійкістю, що передбачає проведення попередньої обробки глутаровим альдегідом і основного дублення сполуками кремнію, хрому і алюмінію.
2. Згідно з розробленою технологією витрата сполук кремнію, хрому і алюмінію 2, 1,5 і 2,5 г/л в розрахунку на оксиди металів, відповідно, забезпечує одержання овчин з температурою зварювання 114 – 115 °С і комплексом фізико-хімічних властивостей, що відповідають вимогам ГОСТ 4661-76.
3. Хутрові овчини, отримані за розробленою технологією, відзначаються високою термостійкістю та стійкістю до дії поту та прання і можуть бути використані в медичній практиці.

ЛІТЕРАТУРА

1. Leather and furskin – reliable fibrous materials for medical use. C. Gaidau, L. Miu, V. Bratulescu and others//Proceeding of international scientific conference «Light industry – fibrous materials», Radom, 17-18 nov. 2005. – p. 152–155.
2. Chirita Gh., Chirita Aglaia. Glutaraldehyde tanning of furs for resistance to washing and sweat// Buletinul Institutului Politehnic din Iasi, Sectia 7: Textil, Pielarie. – 1974. – №20. – p. 7–14.
3. Плаван В.П., Данилкович А.Г., Кармен Гайдо. Хутрова овчина підвищеної термостійкості. Розробка технології органо-мінерального дублення // Вісник КНУТД. – 2006. №4. – с. 79-84.
4. Журавский В.А. Поддубливание кож для верха обуви соединениями кремния//Кожевенно-обувная пром-сть. – 1979. – №2. – с. 32–35.
5. Орлов Н.Ф. Кремнийорганические соединения в текстильной и легкой промышленности. – М.: Легкая индустрия, 1966. – 239 с.
6. Гончаров В.С., Меньшиков Б.И. Экологически чистая технология //Кожевенно-обувная промышленность. – 2000. – №5. – 47 с.
7. Григорьев Б.С., Васильева А.И., Лозневая Е.С., Фомина Л.А. Технология обработки меховых овчин. – М.: ЦНИИТЭИлегпром. – 1988. – 200 с.
8. Лозневая Е.С., Санкин Л.Б., Григорьев Б.С., Сметанина В.М. Дубление шубной овчины низкоосновными соединениями сульфата хрома //Кожевенно-обувная пром-сть. – 1981. – №4. – с. 54–56.
9. Данилкович А.Г., Шкаранда И.Т., Колодий Ю. В. Применение маскирующего вещества «Bascal S» в процессе выделки кож // Изв. вузов. Технол. легкой пром-сти. – 1984. – № 5. – с. 55–59.
10. Журавский В.А. Малоотходная технология кожевенного производства. – М.: Легпромбытиздат. – 1993. – 125 с.

Надійшла 18.07.2006

УДК 675.81.02

ПОВТОРНЕ ВИКОРИСТАННЯ ВІДПРАЦЬОВАНИХ РОЗЧИНІВ ДЕХРОМУВАННЯ ВІДХОДІВ ШКІРИ ДЛЯ ОДЕРЖАННЯ КЛЕЮ

Ю.В. БОРИСЕНКО, А.В. ГОЛУБЄВ

Київський національний університет технологій та дизайну

Досліджено вплив багаторазового повторного використання розчинів для дехромування відходів шкіри на якість білоквмісного клею, одержаного з дехромованої сировини; визначено марки клею, який можна отримати при різних кратностях використання відпрацьованих розчинів дехромування

Для зменшення промислового навантаження на довкілля та поліпшення екологічної ситуації в країні необхідна розробка маловідходних технологій, зокрема таких, які передбачають повторне використання відпрацьованих розчинів з метою економії реактивів та зменшення кількості стічних вод.

Об'єкти та методи дослідження

Об'єктом роботи є дослідження впливу на якість білоквмісного клею, одержаного з дехромованої сировини, кратності повторного використання відпрацьованих дехромуючих розчинів при колагензберігаючому дехромуванні відходів шкіри. Нами було розроблено методику дехромування, яка дозволяє зберегти структуру колагену шкіри, та технологію одержання білоквмісного клею, що відображено у працях [1–3]. Для виробництва міздрового клею з хромбілоквмісних відходів шкіри з діючої технології виробництва міздрового клею виключили процеси подрібнення, промивання, знезолування недублених відходів та замінили їх на процес дехромування дублених відходів. Для одержання максимального ефекту дехромування необхідна оптимальна концентрація однієї з солей (сульфату амонію, гідрокарбонатів натрію або амонію, суміші солей системи $\text{CO}_2 + \text{NH}_4\text{OH}$) 1,73 М, гідроксиду амонію – 2,75–3,5М, тривалість дехромування – 35 год., температура – 30°C, РК = 3,4. Сировина – хромова стружка або обрізь вологістю 60% віком до 3 міс. Подальші процеси – промивання, отримання клеєвого бульйону, зливання його в збірник, відстоювання, фільтрування, коригування густини, сушіння залишали без змін. Клей варили методом знімання концентрованого бульйону при температурі 85–95°C протягом 4–7 год.

Вміст оксиду хрому в шкіряних відходах в перерахунку на абсолютно суху речовину до дехромування та після нього визначали йодометричним методом після окислення Cr^{3+} в Cr^{6+} сумішшю сульфатної, нітратної та хлоратної кислот з подальшим йодометричним титруванням біхромату у кислому середовищі [4]. Похибка визначення не перевищувала 1%. Клеї, отримані з дехромованих відходів шкіри, відповідали технічним вимогам до клею міздрового, тому їх фізико-хімічні показники (масову частку води, умовну в'язкість клею, масову частку золи, термін загнивання, рН, клеючу здатність, пінистість клею) визначали за ГОСТ 3252-80 [5].

Постановка завдання

Визначити марки білоквмісного клею за стандартними фізико-хімічними показниками, який одержано з сировини, дехромованої різними дехромуючими системами ($\text{NaHCO}_3 + \text{NH}_4\text{OH}$, $\text{NH}_4\text{HCO}_3 + \text{NH}_4\text{OH}$, $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4 + \text{NH}_4\text{OH}$, $\text{CO}_2 + \text{NH}_4\text{OH}$) з різною кратністю повторного використання останніх. Визначити вплив кратності повторного використання дехромуючих розчинів на значення фізико-хімічних показників якості клею.

Результати та їх обговорення

В результаті дехромовування шкіряні відходи набували вигляду голинної сировини, за хімічним складом та структурою наближались до необробленого колагену.

В табл. 1 наведено хімічний склад дехромованої шкіряної стружки порівняно з недубленою сировиною, яка використовується для виробництва міздрового клею згідно з ГОСТ 3252-80. З табл.1 видно, що дехромована сировина за своїм хімічним складом може бути придатна для виробництва клею, подібного до міздрового: в ній високий вміст голинної речовини (82,1–84,1%) та низький вміст жиру (0,27–0,42%).

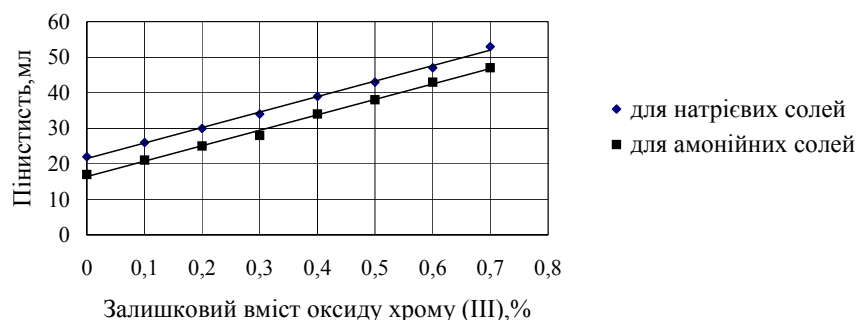
Таблиця 1. Хімічний склад сировини для виробництва міздрового клею

Показники		Незолена міздра	Голинний спилок	Стружка шкіряна, дехромована системами			
				CO ₂ + NH ₄ OH	(NH ₄) ₂ SO ₄ + NH ₄ OH	NH ₄ HCO ₃ + NH ₄ OH	NaHCO ₃ + NH ₄ OH
Вміст вологи, %	суха	до 80	67–73	18,1	13,8	16,9	17,4
	волога			60–70	60–70	60–70	60–70
Вміст жиру, %		до 30	0,4–0,7	0,34	0,27	0,42	0,28
Вміст золи, %		до 15	5–8	6,4	8,3	6,8	7,3
Голинна речовина, %		до 60	91–94,6	83,8	84,1	83,4	82,1
Вміст Cr ₂ O ₃ , %		–	–	0,01	0,01	0,01	0,02
Температура зварювання, °C		63–65	63–65	57	59	56	58

Нами було показано, що вміст навіть невеликих залишкових кількостей Cr₂O₃ у дехромованій шкіряній стружці сильно знижує умовну в'язкість та клеючу здатність клею. Для клев КМЕ (екстра) та КМВ (вищий сорт) (клеюча здатність – не нижче 1570 Н/м, умовна в'язкість – 6–5 умовних одиниць) треба, щоб залишковий вміст Cr₂O₃ не перевищував 0,04%; для КМ-2 – не перевищував 0,1%; для КМ-3 – не перевищував 0,3% [3].

На рисунку наведено встановлену залежність пінистості від залишкового вмісту Cr₂O₃ в продуктах дехромовування. Наявність сполук хрому деструктуризує колаген дерми, при розварюванні утворюється суміш поліпептидів, причому чим більший вміст хрому, тим меншу масу мають утворені поліпептиди, тим більше піниться клей, вироблений з них. Тому вміст хрому в продуктах дехромовування також небажаний. При дехромованні натрієвими та амонійними солями пінистість буде різною: наявність катіону натрію, який має більшу, ніж катіон амонію сорбційну спорідненість до колагену, у лужному середовищі при дехромованні викликає більш інтенсивну реакцію омилення жирів, які є в продуктах дехромовування, тому пінистість буде вищою. Таким чином, щоб отримати клей сорту екстра або вищий, треба мати дехромовану сировину з залишковим вмістом Cr₂O₃ не більше 0,04%.

При підвищенні залишкового вмісту хрому (III) у відходах після дехромовування (наприклад, при скороченні часу дехромовування, зниженні температури, концентрацій дехромуючих розчинів, неповної промивки або при використанні відходів з великим терміном зберігання) сортність клею поступово знижується; клей втрачає в'язкість, клеючу здатність.



Залежність пінності клею від залишкового вмісту Cr_2O_3 в дехромованій сировині

З іншого боку, процес дехромування сприяє поліпшенню таких показників якості клею, як:

1) вміст води, який зменшується за рахунок того, що сировина при дехромуванні оброблялась зневоднюючими солями та гідроксидом амонію, який не викликає складивної бубняву, на відміну від недубленої сировини, яка після зоління перебуває в обводненому стані; 2) вміст золи клею, який зменшується, тому що залишки карбонатів, карбаматів, які потрапили у відходи під час дехромування та не вимилися при промиванні, розкладаються при варінні клею; 3) вміст жиру, який зменшується, тому що дехромована сировина втратила основну частину свого жиру в процесі хромового методу дублення шкіри, а процес жирування ще не пройшла; 4) термін загнивання клею, який подовжується, тому що дехромована сировина, на відміну від недубленої, містить сліди хрому та нітрогенвмісні сполуки, які запобігають розмноженню мікроорганізмів.

У зв'язку з тим, що відпрацьовані розчини містять переважно нейтральні комплекси хрому, які не мають дубильної дії, що запобігатиме протіканню процесу, зворотного дехромування, то ці розчини можна використовувати повторно для дехромування з метою економії реактивів та зменшення кількості стічних вод (після коригування концентрацій дехромуючих розчинів – 5%-го підкріплення після кожного циклу). Залежність фізико-хімічних показників клею від кратності використання дехромуючих розчинів наведено в табл.2, з якої видно, що при дехромуванні системою $\text{CO}_2 + \text{NH}_4\text{OH}$ та сіллю NH_4HCO_3 після одного-трьох циклів використання дехромуючих розчинів можна одержати клей, подібний до міздрового марки КМВ, для інших дехромуючих систем – не більш ніж після одного-двох циклів. З подальшим підвищенням кратності використання утворюються клеї марок КМ-1 та КМ-2. При 8-ми та більше кратному використанні одержуються клеї марки КМ-3 та гірші, що пов'язано із зниженням дехромуючої здатності розчинів та збільшенням залишкового вмісту Cr_2O_3 у дехромованій сировині. Розраховано витрати реактивів процесу дехромування від маси відходів (сировини) при семиразовому повторному використанні розчинів дехромування.

Висновки

Показано можливість семиразового повторного використання розчинів дехромування з 5%-ним підкріпленням після кожного циклу. При дехромуванні системою $\text{CO}_2 + \text{NH}_4\text{OH}$ та сіллю NH_4HCO_3 після одного-трьох циклів можна одержати міздровий клей марки КМВ, для інших систем – не більш ніж після одного-двох циклів.

При дехромованні відходів з використанням сульфату амонію, гідрокарбонатів натрію або амонію при РК=3,4 та 1,73 М розчинами солей при застосуванні семи циклів використання дехромуючих розчинів з 5%-м підкріпленням після кожного циклу, витрати цих солей від маси сировини становитимуть відповідно 14,4%, 8,6% та 9,2%. У разі дехромовання сумішшю солей, утворених в системі $\text{CO}_2 + \text{NH}_4\text{OH}$, витрати CO_2 становитимуть 4,8% від маси відходів, аміачної води 25%-ної – 33,4% від маси сировини, води – 20,6%. З урахуванням витрат реактивів найбільш доцільно використовувати систему $\text{CO}_2 + \text{NH}_4\text{OH}$ як більш ефективну та економічну.

Таблиця 2. Марки клею залежно від кратності використання дехромуючого розчину

Сіль дехромуючого розчину	Кратність	Залишок Cr_2O_3 , %	Фізико-хімічні показники клею								Марка клею
			Умовна в'язкість, у.од.	Вологість, %	Вміст золи, %	Загнівання, діб	pH	Клеюча здатність Н/м	Вміст жиру, %	Пінистість, мл	
Сульфат амонію	2	0,01	6,3	12,5	1,8	>10	7,0	1583	0,1	19	KMB
	3	0,02	6,0	13,1	1,9	9	7,2	1574	0,2	19	KM-I
	4	0,06	5,9	12,8	2,0	9	7,1	1587	0,2	20	KM-I
	5	0,08	6,0	14,0	2,4	9	7,0	1495	0,3	21	KM-II
	6	0,10	5,8	14,3	2,7	8	6,9	1431	0,5	21	KM-II
	7	0,12	5,7	15,1	2,8	8	6,8	1382	0,5	23	KM-II
Бікарбонат амонію	2	0,01	7,4	12,3	1,6	>10	7,2	1601	0,2	17	KMB
	3	0,02	7,0	12,6	1,6	>10	7,0	1584	0,3	18	KMB
	4	0,03	7,2	12,9	1,6	10	6,9	1572	0,3	17	KM-I
	5	0,05	6,9	13,4	1,7	9	6,9	1583	0,3	19	KM-I
	6	0,06	7,0	15,8	1,7	9	6,8	1570	0,3	18	KM-I
	7	0,09	6,5	16,3	1,7	9	6,7	1380	0,4	18	KM-II
Система $\text{CO}_2 + \text{NH}_4\text{OH}$	2	0,01	7,3	11,2	1,6	>10	7,0	1598	0,2	16	KMB
	3	0,02	7,1	11,5	1,7	>10	6,9	1605	0,2	17	KMB
	4	0,03	6,9	11,3	1,7	10	7,0	1580	0,2	17	KM-I
	5	0,04	7,1	11,4	1,7	10	6,8	1605	0,3	18	KM-I
	6	0,05	6,9	11,8	1,7	9	6,7	1581	0,3	16	KM-I
	7	0,10	6,6	12,3	1,7	9	6,7	1478	0,4	17	KM-II
Бікарбонат натрію	2	0,02	6,0	15,3	1,9	10	7,3	1578	0,2	20	KMB
	3	0,07	5,9	14,9	2,0	9	7,2	1611	0,3	23	KM-I
	4	0,09	5,7	15,8	2,0	9	7,1	1602	0,3	25	KM-I
Бікарбонат натрію	5	0,10	5,5	16,0	2,0	8	7,1	1570	0,3	25	KM-II
	6	0,13	5,3	16,1	2,5	7	6,7	1491	0,4	27	KM-II
	7	0,15	5,3	16,2	2,6	7	6,5	1449	0,4	28	KM-II

ЛІТЕРАТУРА

1. Борисенко Ю.В., Голубев А.В. Роздублювання шкіряних відходів хромового методу дублення деякими неорганічними солями в присутності гідроксиду амонію // Вісник Державної академії легкої промисловості України. – 2000. – №3. – с.31–34.
2. Деклар. пат. 34194 А України, МКИ 6 С 09 Н 1/04. Спосіб роздублювання шкіряних відходів: Деклар. пат. 34194 А України, МКИ 6 С 09 Н 1/04/ А.В. Голубев, Ю.В. Борисенко, О.А. Голуб (Україна); КНУТД. – №99063275; Заявл. 14.06.99; Опубл. 15.02.2001; НКИ 6 С 09 Н 1/04. – 4 с.
3. Борисенко Ю.В., Голубев А.В., Строкань А.П. Клей зі шкіряних відходів хромового дублення // Вісник Технологічного університету Поділля. – 2000. – № 5. – с.152–153.
4. Данилкович А.Г. Практикум з хімії і технології шкіри та хутра: Навчальний посібник. – К.: КДУТД, 1999. – 428 с.
5. ГОСТ 3252-80. Клей мездровый. Технические условия. – Взамен ГОСТ 3252-75; Введ. 21.01.80. – М.: Изд-во стандартов, 1980. – 17 с.

Надійшла 19.06.2007

УДК 677.027.16

ЗМІНА ФІЗИКО-МЕХАНІЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ТКАНИН ПРИ МЕТАЛІЗАЦІЇ ВАКУУМ-ПЛАЗМОВОМАГНЕТРОННИМ СПОСОБОМ

М.В. ІВАСЕНКО, В.М. ТОВТ

Київський національний університет технологій та дизайну

У статті розглянуто вакуумний та вакуумплазмовомагнетронний спосіб напилення текстильних матеріалів, що використовуються для пошиття робочого одягу сталеварів. Проаналізовано зміну фізико-механічних характеристик матеріалів, напилених цими способами. Наведено рекомендації щодо деяких технологічних процесів металізації

Останнім часом широко використовується спосіб металізації різних деталей та виробів, заснований на випаровуванні металів в камері, в якій створюється глибокий вакуум, та конденсації парів металу на виробі. В результаті на поверхні виробів утворюється рівномірний шар металу товщиною від сотих часток мікрона до кількох мікронів. Вакуумметричний спосіб металізації тканин, плівок, паперу та інших рулонних матеріалів дає можливість наносити покриття майже зі всіх металів [1,2].

Об'єкти та методи дослідження

Існує велика кількість способів захисної обробки текстильних матеріалів. Одним з них є металізація. Відомі види металізованих тканин, що покриті легкоплавкими металами (Al, Cu та ін.). Щодо покриття тканин тугоплавкими металами (Ti, Mo, Ta) та їх сплавами питання залишається відкритим. Це пояснюється складністю установок для напилення подібними металами та технології процесу. Металізовані тканини мають ряд переваг, що визначають їх використання.

Результат металізації тканин вакуумплазмовомагнетронним способом в основному залежить від структури тканини та сировинного складу. Міцність зчеплення металевого шару з тканиною залежить від багатьох факторів.

Гладкі синтетичні тканини забезпечують отримання металевого ефекту більшого, ніж штапельні та целюлозні. Вовна легко піддається металізації. Найбільшу міцність зчеплення забезпечують гідрофобні волокна. Пом'якшувачі, що входять до складу синтетичних волокон, мономірні та низькомолекулярні речовини в волокнах, масла та жири негативно впливають на зчеплення металевого шару з основою. Добре зчеплення гарантується при чистій поверхні.

Металеві пари досягають поверхні тканини при досить високій температурі, це може призвести до небажаних змін деяких видів волокон чи плівок (деструкції) та вплинути на механічні властивості ниток та тканин в цілому. В результаті нанесення на тканину металевого шару відбувається змінені ряду її фізичних властивостей.

Істотно змінюються відбивальні оптичні властивості тканин. Завдяки металізації збільшується здатність відбивати як світлові, так і теплові промені. Металізовані тканини добре відбивають інфрачервоні промені, причому зі збільшенням довжини хвилі λ коефіцієнт відбивання збільшується. Незначний шар металу на тканині чудово захищає її від шкідливого фотохімічного впливу ультрафіолетових променів, захищає від теплового удару при атомному вибуху [1].

Для забезпечення необхідної якості покриття, що наноситься, та достатньої виробничої здатності процесу металізації текстильних матеріалів в вакуумі величина робочого тиску у вакуумній камері повинна постійно підтримуватись в діапазоні $1 \times 10^{-3} - 1 \times 10^{-5}$ мм. рт. ст. Кількість вологи в тканині перед металізацією не повинна перевищувати 2–3%, в зв'язку з чим необхідний контроль вологомисткості тканин перед їх металізацією.

Для модифікації поверхні твердого тіла використовують різні режими іонноплазмової обробки. Основними етапами нанесення покриття в вакуумі є генерація потоку часток осаджуваного металу, перенесення потоку часток від джерела до підкладки, отримання покриттів.

В основі осадження покриттів з плазми розряду з холодним катодом полягає процес генерації металевої плазми в вакуумі низьковольтним розрядом (дугою). Цей метод має назву методу конденсації металевої плазми при іонному бомбардуванні. Краплі, що видаляються катодом, додатково нагріваються за рахунок бомбардування їх поверхонь іонами та при випаровуванні виконують роль основного джерела нейтрального пару в об'ємі розрядного проміжку. Введення в робочий об'єм хімічно активного газу дозволяє отримувати тугоплавкі з'єднання на основі нітридів, карбідів та окислів, що потребують тривалого часу для їх утворення при використанні традиційних методів.

Основними особливостями отримання покриття з потоків металевої плазми є: висока адгезія покриття з основою, що забезпечується інтенсивним попереднім очищенням поверхні та високою енергією часток, що конденсуються; можливість регулювання температури підкладки в процесі очищення та конденсації; отримання покриттів, що мають високу щільність, позбавлені великих дефектів; можливість варіювання в широких межах складу покриттів [3].

Покриття розрізняються за складом (карбіди, нітриди, карбонітриди, боріди, силіциди, перехідні метали Ti, Cr, Mo, Zr, Ta, Hf, W), кількістю та товщиною шарів (одно-, дво-, багат шарові).

Постановка завдання

Захист текстильних матеріалів від високотемпературного та агресивного середовища новими методами є досить перспективним. Композити з тугоплавкими металами вже широко застосовуються в металургії, щодо текстильних матеріалів – питання у розвитку.

Метою цієї роботи є створення фізико-механічних властивостей текстильних матеріалів з металізованою тугоплавкими металами поверхнею (Ti, NTi, Zr, Cr) для потреб захисного одягу металургів.

Результати та їх обговорення

Напилення проводилось на малому державному науково-виробничому підприємстві «Екма». Умови напилення у вакуумній плазмово-дуговій установці ВУ-2МБС наведені в табл. 1.

Таблиця 1. Умови проведення напилення

Матеріали напилення	Спосіб напилення	Температура підкладки, °C	Температура плавлення напилюваного металу (катоду), °C	Температура електричної дуги, °C	Час роботи випаровувача, хв	Вакуум, мм рт. ст.
TiN (75%) + Ti 25%	Електронно-дуговий	100	1625	5000	по 3 хв 5 разів	10^{-5}
Ti	Електронно-дуговий	100	1625	5000	по 3 хв 5 разів	10^{-5}
(TiN (75%) + Ti 25%) – 2 шари; Ti – 3 шари	Електронно-дуговий	100	1625	5000	15 (по 3 кожен шар)	10^{-5}

Отримані зразки досліджені за рядом фізико-механічних показників, значення яких наведені в табл. 2. Зі збільшенням товщини напиленого металевго шару зменшується питома поверхня, отже, зменшується розмір пор. При дослідженні на стійкість до стирання брезентової тканини спостерігається швидке руйнування при використанні абразиву тієї ж самої тканини (брезенту). Руйнування відбувається тим скоріше, чим більший шар металевго напилення. Це можна пояснити тим, що при напиленні у високотемпературному середовищі відбувається часткове руйнування волокон на поверхні тканини, за рахунок цього тканина в цілому стає менш міцною. Частинки металевго напилення обсипаються та також починають виконувати роль абразиву. На стійкість до тертя суконної тканини напилення майже не впливає. Якщо врахувати термін експлуатації робочого одягу з цієї тканини (6 місяців), то за цей час руйнування через тертя не відбудеться, лише зітреться поверхневий шар, що є доволі негативним фактором.

Вивчивши експериментальні зразки під мікроскопом та отримані фотокадри, можна зробити висновки про характер зчеплення металевго покриття з основою. Покриття – це кірка, яка з'єднується з основою суто механічним способом, тобто тільки зчепленням з поверхнею волокон. При отриманні товстішого покриття процес металізації відповідно довший, а отже, дія високої температури в камері триваліша, що сприяє міцнішому з'єднанню металу та покриття. Але відбувається теплове руйнування волокон та ниток основи, вони стають менш міцними та більш ламкими, тому при дослідженні на тертя зразки з більшим шаром напилення зруйнувалися значно швидше.

Щодопокриття різними видами металів та сплавів, то тут вже можна говорити про властивості самих металів, що позначаються на адгезії до матеріалу основи. Нітрід титану міцніше тримається, ніж

титан з цирконієм та титан з хромом. Тобто в подальшому необхідно звернути увагу саме на цей вид покриття та ретельніше дослідити його за всіма необхідними параметрами.

Таблиця 2. Фізико-механічні показники досліджуваних матеріалів

Номер по порядку	Тканина	Поверхнева густина, г/м ²	Питома поверхня, 10 ³ м ² /кг	Кількість циклів тертя п (або до руйнування)*, ГОСТ 18976 – 73, прилад ДІТ – М	Розривне навантаження, даН		Повітря проникність, дм ³ (м ² /с)	Жорсткість, сН ГОСТ 8977 – 74 (метод кільця)	
					Основа	Уток		Основа	Уток
1	Брезент (без покриття)	460	11,24	3551 та >**	84	94	17,3		
					117		10,0		
2	Брезент (Ti – 10 мкн)	424	11,24	904	88	95	19,4		
					111		9,1		
3	Брезент (Ti – 20 мкн)	442	13,34	120	86	90	19,8		
					109		10,1		
4	Брезент (Ti– 30 мкн)	465	11,24	90	80	90	20,4		
					105		10,5		
5	Брезент (TiN (75%) + Ti 25%)	469	10,74	600	54	105	26,4		
					103		11,5		
6	Сукно (без покриття)	957	8,08	16200 і більше	133	109	47,2		
					80		25,9		
7	Сукно (Ti)	961	9,13	16200 та > (на 40- ому циклі – руйнування покриття)	147	114	56,9		
					77,5		31,7		
8	Сукно (TiN (75%) + Ti 25%)	954	9,13	16200 та >	142,5	111	59,5		
					86		32,3		
9	Сукно (TiN (75%) – 2 шари;Ti – 3 шари)	961	8,43	16200 та >	145,3	112	62,1		
					79,4		32,9		

* Абразив – та сама тканина, що випробовується.

** Випробування на цьому циклі зупинено через відсутність руйнування поверхні

Важливе значення при металізації має сировинний склад тканини, переплетення, обробка. На полотнах з натуральних волокон зчеплення міцніше за рахунок волокон, які щільніше застилають поверхню тканини, тим самим даючи можливість міцніше з'єднатись з розплавленим металом. На полотнах з хімічних волокон в процесі металізації відбувається деяке розплавлення поверхні волокон. Металева покриття начебто припаюється до поверхні основи, але при застиганні утворюється тверда кірка металу, яка під дією механічного навантаження частково відшаровується.

Важливою експлуатаційною характеристикою спецодягу є його маса. З отриманих даних видно, що маса напilenого матеріалу здебільшого не збільшується, а навпаки, зменшується. Цей факт можна пояснити тим, що напilenня відбувається у камері з глибоким вакуумом, дія якого полягає у

висушуванні майже всієї вологи матеріалу. Це суттєво впливає на масу отримуваних зразків. До того ж металізація відбувається під впливом доволі високих температур (до 600°C), дія яких також впливає на структуру та вагу отримуваних матеріалів.

Щодо розривного навантаження, то необхідно підкреслити, що після напilenня тканина стає менш міцною. Це пояснюється порушенням структури тканини в момент напilenня. Суттєвих змін у значенні повітропроникності не спостерігається. Аналізуючи показники жорсткості за основою та утком по всіх матеріалах, бачимо, що вони збільшуються відповідно до товщини напilenня.

Висновки

З отриманих результатів можна зробити висновки про те, що подібні дослідження потребують ще досить ретельного аналізу щодо технології обробки, яка б не пошкоджувала структури тканини разом з наданням їй захисних властивостей. Також необхідні дослідження щодо галузей використання подібних захисних матеріалів. Цікавим є ретельне дослідження на волокнистому рівні змін у волокнах, що є важливим при визначенні причин змін у полотні в цілому.

ЛІТЕРАТУРА

1. Катц Н.В. Металлизация тканей (Изд. 2-е., испр. и доп.). – М.: Легкая индустрия, 1972. – 144 с.
2. Мишнина В.М. Разработка и исследование металлизированных тканей для спецодежды рабочих горячих цехов. Автореф. канд. дис., М.: 1978. – 28 с.
3. Толок В.Т., Падалка В.Г. Разработка и внедрение новых методов вакуумно-плазменной технологии высоких энергий // Вестник АН УССР. – 1979. – №4. – с. 40 – 50.

Надійшла 11.09.2007

УДК 685.31

ВИЗНАЧЕННЯ ПАРАМЕТРІВ ДЕМПФІРУВАННЯ СТОСУ ЗРАЗКІВ ДЕТАЛЕЙ НИЗУ ВЗУТТЯ, ВИГОТОВЛЕНИХ З МІКРОПОРИСТОЇ ГУМИ

Л.М. ЯНКІН, С.А. ПОПОВІЧЕНКО

Київський національний університет технологій та дизайну

Визначено параметри демпфірування стосу експериментальних зразків деталей низу взуття, виготовлених з мікропористої гуми, який перебуває під дією ударного впливу в магазинному завантажувальному пристрої взуттєвих машин, обладнаному ударним механізмом

Однією з проблем існуючих магазинних завантажувальних пристроїв (МЗП) для деталей низу взуття є велика сила тертя між деталлю, що відокремлюється, та стопкою вище розташованих деталей, що ускладнює, а іноді робить неможливим автоматичне завантаження зі стосу. Одним зі способів поліпшення умов процесу поштучного відокремлення (ПВ) може бути вертикально спрямований ударний вплив на стос деталей, для ослаблення сил тертя та зменшення необхідного зусилля ПВ. Для математичного опису поведінки стосу після удару необхідно знати параметри демпфірування стосу деталей взуття. Як показав пошуковий експеримент, ці параметри для стосу деталей відрізняються від параметрів, відомих для взуттєвих матеріалів, і потребують експериментального дослідження.

Об'єкти та методи досліджень

На цей момент в різних галузях промисловості розроблені МЗП різних типів, в яких використовують певні способи поліпшення умов процесу ПВ листового матеріалу зі стосу.

Одним з таких способів може бути імпульсна або ударна дія знизу на стос з метою послаблення дії сил тертя в початковий момент ПВ [1–3].

Постановка завдання

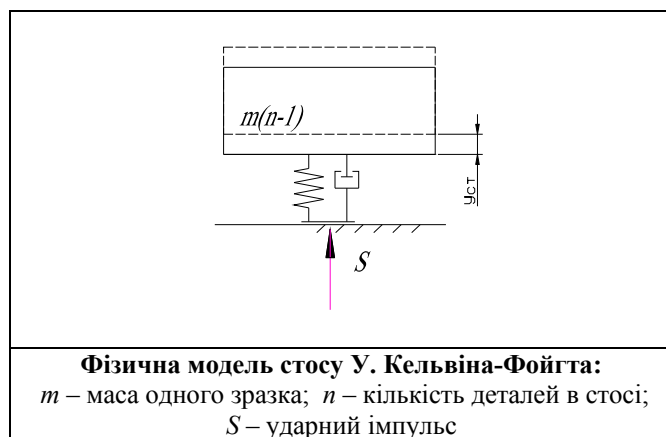
Необхідно визначити параметри демпфірування стосу зразків з мікропористої гуми, які імітують деталі низу взуття, в МЗП, обладнаному ударним механізмом.

Результати та їх обговорення

Процес поштучного відокремлення в МЗП, обладнаному механізмом ударної дії на стос,

залежить від багатьох факторів, значення та комбінація яких впливає на роботу пристрою, а саме на величину переміщення відокремлюваної деталі стосу.

Для чіткішого розуміння процесу ПВ була проведена швидкісна відеозйомка. Використовувалася цифрова камера з частотою 30 кадрів на секунду. Розподільча здатність 640×480 пікселів. Для реалізації процесу поштучного відокремлення



застосовувалася експериментальна установка, розроблена та виготовлена на кафедрі машин легкої промисловості КНУТД. Удар по стосу та подальше переміщення нижньої деталі відбувається протягом досить незначного проміжку часу, і неозброєним оком неможливо вловити особливості процесу відокремлення. Швидкісна кінозйомка дозволила побачити в уповільненому темпі етапи процесу відокремлення, поведінку стосу зразків та нижнього зразка в стосі. Аналізуючи розкадровки процесу поштучного відокремлення, можна зробити висновок, що стос після удару отримує вільний затухаючий коливальний рух. Описати рух стосу можливо, використавши дискретну фізичну модель У. Кельвіна-Фойгта [4–7], відповідно до якої стос вважаємо одномасовим тілом на безмасових пружних елементах, які описують собою пружні та дисипативні властивості стосу. Використавши дані фотозйомки, визначимо час протікання післяударних коливань стосу. Кількість кадрів становила 30 на одну секунду. Отже, на один кадр припадає такий проміжок часу:

$$\Delta t = 1/30 = 0,033 \text{ с.}$$

Було зроблено вісім відеозаписів процесу поштучного відокремлення при різних значеннях ударного імпульсу. Кожен процес відбувався, залежно від синхронізації з процесом відеозапису, 6–7 кадрів. Визначимо час T , протягом якого відбуваються коливальні процеси в стосі зразків для кожного відеозапису:

$$T_1 = 6 \times \Delta t = 6 \times 0,033 = 0,198 \text{ с;}$$

$$T_2 = 7 \times 0,033 = 0,231 \text{ с;}$$

$$T_3 = 7 \times 0,033 = 0,231 \text{ с;}$$

$$T_4 = 7 \times 0,033 = 0,231 \text{ с;}$$

$$T_5 = 6 \times 0,033 = 0,198 \text{ с;}$$

$$T_6 = 7 \times 0,033 = 0,231 \text{ с;}$$

$$T_7 = 7 \times 0,033 = 0,231 \text{ с;}$$

$$T_8 = 7 \times 0,033 = 0,231 \text{ с.}$$

Визначимо середню тривалість протікання коливань у стосі:

$$T_{cp} = (T_1 + T_2 + T_3 + T_4 + T_5 + T_6 + T_7 + T_8) / 8 = 0,222 \text{ с.}$$

З прикладної теорії коливань [5,6,8] відомо, що окрім частоти і періоду, всі інші характеристики процесу вільних коливань суттєво залежать від початкових умов. Так, якщо коливання виникають за умови, що вантаж відведено на певну відстань A від початкового положення рівноваги, а потім відпущений, то $y_0 = A$, $V_0 = 0$. Рух відбувається по косинусоїдному закону (дисипативні властивості не враховано):

$$y = A \cos pt, \quad (1)$$

де p – кругова частота; t – тривалість коливань.

Однак у нашому випадку коливання викликані миттєвим ударом по вантажу. Початкові умови тоді мають такий вигляд: $y_0 = 0$; $V_0 = S/M$, де S – ударний імпульс; M – маса вантажу. Друга з початкових умов сформульована на основі теореми про зміну кількості руху.

Відповідно до рівняння $y = y_0 \cos pt + (V_0/p) \sin pt$ з робіт [5,6] виходить, що рух вантажу відбувається по синусоїдному закону:

$$y = (S/Mp) \sin pt, \quad (2)$$

причому $y_{\max} = S/Mp$.

Отримане рішення має очевидний недолік: оскільки не були враховані непружні опори (тертя тощо), виходить, що коливання не будуть затухати. Цей недолік буде враховано та виправлено далі. Однак, необхідно зазначити, що вплив цих опорів на власну частоту коливань, як правило, досить незначний. Власна частота системи, що розглядається, не залежить від орієнтації вісі елементів, які моделюють пружні та дисипативні властивості системи [4–7].

Відомо, що коливання реальної системи, викликані одноразовим збуренням (як у нашому випадку), згасають. Причина згасання в тому, що при вільних коливаннях, окрім пружних сил, розвиваються дисипативні сили. У стосі деталей низу взуття як в системі, що містить багато шарів, до таких сил можна віднести сили аеродинамічного опору, що виникають при миттєвому стисненні нещільно прилягаючих, за рахунок деформованостей, одна до одної деталей. Також сили тертя деталей об стінки магазину завантажувального пристрою та внутрішнього тертя в матеріалі деталей стосу. На подолання цих непружних опорів безперервно в незворотній формі витрачається робота, внаслідок чого при вільних коливаннях стосу стрімко зменшується запас енергії та зменшується розмах коливання.

Для згасаючих коливань вираз (2) має такий вигляд:

$$y = (S/Mp_d) e^{-nt} \sin p_d t, \quad (3)$$

де n – параметр демпфірування; p_d – кругова частота згасаючих коливань при демпфіруванні.

Для визначення характеристик дисипативних властивостей коливальної системи застосовують величину δ , що називається логарифмічним декрементом коливань, або логарифмічним декрементом [4–7]:

$$\delta = n\tau_d = \ln(A_i/A_{i+1}),$$

де τ_d – період коливань;

A_i, A_{i+1} – величини двох сусідніх амплітуд.

Параметри демпфірування для багатьох матеріалів визначені експериментально і містяться у відповідній літературі, однак в даному випадку, коли розглядається задача про коливання стосу деталей

взуття, виготовлених наприклад з мікропористої гуми, використовувати параметри мікропористої гуми неможливо, оскільки параметри для одного, суцільного тіла з цього матеріалу та системи з багатьох листів, що можуть мати різну товщину, коробленість та повітряні прошарки між ними, будуть суттєво відрізнятися.

Вищенаведений вираз дозволяє використовувати експериментальні дані для визначення параметра демпфірування n .

Швидкісна відеозйомка процесу поштучного відокремлення деталей при використанні ударного впливу на стос експериментальних зразків, виготовлених з мікропористої гуми, показала, що стос протягом часу $T=0,222\text{с}$ робить два повні коливання. Оскільки неможливо сказати, що коливання згасають на 100%, припустімо, що вони згасають на 97-98%. Неможливо розрізнити подальші коливання внаслідок розподільчої здатності оптичного обладнання камери. До того ж остаточні коливання не є суттєвими і не впливають на процес поштучного відокремлення.

Період коливань:

$$\tau_d = T/i = 0,222/2 = 0,111\text{с},$$

де $i=2$ – кількість коливань.

Визначаємо логарифмічний декремент:

$$\delta = 1/2 \times \ln(1/0.02) = 1,956.$$

Кругова частота згасаючих коливань при демпфіруванні:

$$p_d = 2\pi / \tau_d = 2 \times 3,14 / 0,111 = 56,57\text{с}^{-1}.$$

Параметр демпфірування n :

$$n = \delta / \tau_d = 1,956 / 0,111 = 17,621\text{с}^{-1}.$$

Коефіцієнт демпфірування:

$$n / p_d = 17,621 / 56,577 = 0,311.$$

Висновки

Визначено параметри коливань стосу зразків з мікропористої гуми: $i=2$ – кількість коливань стосу після удару; $t=0,222\text{с}$ – час коливань; $\tau_d=0,111\text{с}$ – період коливань. Були визначені параметри демпфірування стосу: $\delta=1,956$ – логарифмічний декремент згасаючих коливань; $p_d = 56,577\text{с}^{-1}$ – кругова частота згасаючих коливань при демпфіруванні $n = 17,621\text{с}^{-1}$ – параметр демпфірування; коефіцієнт демпфірування $n/p_d=0,311$. Визначені параметри демпфірування стосу матеріалу дозволять описати поведінку стосу під дією ударного імпульсу за допомогою рівнянь, відомих з прикладної теорії коливань та дослідити процес поштучного відокремлення в МЗП взуттєвих машин, обладнаних ударним механізмом для поліпшення умов поштучного відокремлення.

ЛІТЕРАТУРА

1. Поповіченко С.А., Янкін Л.М. Способи підвищення надійності магазинних завантажувальних пристроїв взуттєвих машин/ / Вісник КНУДТ. Збірник наукових праць ювілейної міжнародної конференції «Інноваційні технології – майбутнє України». т.2 – 2005. – №5. – с.45–46.
2. Поповіченко С.А., Янкін Л.М. А.с. №12057. Пристрій для відокремлення листового матеріалу зі стосу. Бюл. №1, 2006.

3. Поповіченко С.А., Янкін Л.М. А.с. №64217. Пристрій для відокремлення листового матеріалу зі стосу. Бюл №2, 2004.
4. Гольдсмит В. Удар. – М.: Госстройиздат, 1965.
5. Пановко Я.Г. Введение в теорию механического удара. – М.: Наука, 1985.
6. Пановко Я.Г. Основы прикладной теории колебаний и удара. – Л.: Политехника, 1990.
7. Тимошенко С.П., Янг Д.Х., Уивер У. Колебания в инженерном деле. – М.: Машиностроение, 1980.
8. Поповіченко С.А., Янкін Л.М. Експериментальна установка для дослідження процесу поштучного відокремлення // Праці III Всеукраїнської наукової конференції молодих вчених та студентів «Наукові розробки молоді на сучасному етапі». – К.: КНУТД, 2004.

Надійшла 12.09.2007

УДК 677.03/.04; 677.07.004.12

ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ СИРОВИННОГО СКЛАДУ БАЗАЛЬТУ НА МІЦНІСТЬ ВОЛОКОН З БАЗАЛЬТОВИХ ГІРСЬКИХ ПОРІД

К.О. ЗАЩЕПКИНА

Технічний університет м. Лі берець (Чеська Республіка)

Ю.Л. ЦИБУЛЯ

Центр компетенції «Базальт»

У статті наведено результати дослідження впливу сировинного складу базальту на міцність волокон з базальтових гірських порід. Результати експериментальних досліджень дали можливість авторам визначити закономірність цього впливу і враховувати сировинний склад базальту при виготовленні продукції заданої якості

Виготовлення волокон із базальтових гірських порід (БГП) – це складний технологічний процес, який визначається багатьма параметрами [1,2]. Серед технологічних параметрів, що визначають стабільність та якість виробництва волокон з БГП, велике значення має сировинний склад вихідного матеріалу – базальтової гірської породи [3–9]. При використанні сировини з різних родовищ на ЗАТ Білицький завод «Теплозвукоізоляція» (Україна) помічено суттєве коливання показників якості волокна.

Таким чином, виникає потреба визначити вплив сировинного складу на якісні показники продукту, серед яких особливе значення для застосування в композиційних матеріалах мають міцність та жорсткість волокон з БГП.

Об'єкти та методи дослідження

Об'єктом дослідження є процес отримання волокна з БГП фільєрним способом без роздуву.

Предмет дослідження – волокно з різних родовищ БГП.

Дослідження проводилися паралельно за допомогою вимірювальних комплексів VPNX (фірма Lenzing Instruments) та TechLabor.

Вимірювальний комплекс VPNX містить пристрої для вимірювання лінійної густини Vibroskop 400 та критичної сили руйнування волокна при розтягуванні та для визначення відносного подовження волокна – Vibrodyn 400. Параметри міцності волокна визначаються в два етапи.

На першому визначається лінійна густина волокна. Для цього попередньо навантажений зразок довжиною близько 20 мм розміщується в робочій зоні пристрою Vibroskop 400, за допомогою якого визначається його лінійна густина. На другому етапі той самий зразок переміщують у робочу зону пристрою Vibrodyn 400, для чого волокно закріплюють між двома затискачами і вимірюють міцнісні характеристики волокна, використовуючи результати попереднього вимірювання його лінійної густини.

Вимірний комплекс TechLabor складається з розривної машини та програмного забезпечення, що дозволяє обробляти дані, аналізуючи отримані значення в числовому та графічному форматах. Зразок волокна клеюється в допоміжну паперову рамку розміром 20x20 мм і внутрішнім отвором 10x10 мм. Після цього зразок розміщується в затискачі розривної машини, рамка розрізається по краях і волокно підлягає дії навантаження. До моменту розриву на моніторі відображається крива деформації. В момент розриву комплекс автоматично визначає відносне подовження зразка, силу, докладену в момент руйнування волокна та його модуль жорсткості.

Постановка завдання

Мета цієї роботи – вивчення впливу сировинного складу базальту, який оцінюється за допомогою модуля в'язкості та модуля кислотності на міцність волокон з БГП. Модуль кислотності та модуль в'язкості є універсальними показниками, які визначають вплив хімічного складу сировини на основні технологічні параметри силіконових розплавів [1, 2, 8]. Значення модуля в'язкості та модуля кислотності визначають за допомогою формул, що наведені нижче:

$$M_e = \frac{M(SiO_2) + 2M(Al_2O_3)}{2M(Fe_2O_3) + M(FeO) + M(CaO) + M(MgO) + M(Na_2O) + M(K_2O)}, \quad (1)$$

де M_e – модуль в'язкості; M – молекулярна кількість окислів.

$$M_k = \frac{M(SiO_2) + M(Al_2O_3)}{M(CaO) + M(MgO)}, \quad (2)$$

де M_k – модуль кислотності; M – мольні частки оксидів.

Для проведення досліджень відібрали чотири типи сировини з різними показниками хімічного складу вихідної сировини, модулі в'язкості та кислотності яких наведено в табл. 1.

Таблиця 1. Значення модуля в'язкості та модуля кислотності гірських порід

Сировина	Модуль в'язкості M_v	Модуль кислотності M_k
БГП 1	1,81	5,46
БГП 2	1,41	3,13
БГП 3	2,32	4,65
БГП 4	1,54	4,43

Результати та їх обговорення

За допомогою методик, наведених вище, дослідили по 100 волокон кожного типу сировини.

Результати досліджень, проведених за допомогою вимірювального комплексу VPNX, наведені в табл. 2.

Таблиця 2. Результати вимірювання фізико-механічних параметрів волокон з БГП за допомогою вимірювального комплексу VPNX

Номер по порядку	Матеріал	Кількість зразків	Середня лінійна густина, дтекс	Середнє відносне подовження, %	Середнє напруження при розриві, сН/текс	Середній модуль жорсткості, сН/текс
1	БГП 1	100	3,11	3,07	69,96	2330,28
2	БГП 2	100	3,14	2,75	89,67	3207,59
3	БГП 3	100	2,95	3,00	68,85	2225,87
4	БГП 4	100	5,18	3,11	66,45	2130,13

Із даних, наведених в табл. 2, бачимо, що значення модуля жорсткості для зразка БГП 2 перевищує значення цього параметра для решти зразків приблизно на 50%. Значення середнього напруження при розриві зразка відрізняється приблизно на 30%. Величина відхилення параметра міцності волокна значно перевищує можливу похибку експерименту.

При дослідженні волокон другим методом на комплексі TechLabor отримали дані, що наведені в табл. 3. З них випливає, що середній модуль жорсткості для зразка БГП 2 перевищує середнє значення цього параметра для решти зразків на 10–30%.

Таким чином, за результатами досліджень спостерігається суттєва різниця значення модуля жорсткості для другого зразка порівняно з іншими. Різниця між значеннями відносного збільшення модуля жорсткості для першого і другого методу, на нашу думку, викликана особливостями методик вимірювання та підготовки зразків.

Таблиця 3. Результати вимірювання фізико-механічних параметрів волокон з БГП за допомогою комплексу TechLabor

Номер по порядку	Матеріал	Кількість зразків	Середній діаметр, мкм	Середнє відносне подовження, %	Середній модуль жорсткості, ГПа
1	БГП 1	100	10,9	3,07	66,4
2	БГП 2	100	11,1	2,75	77,6
3	БГП 3	100	11,3	3,00	70,1
4	БГП 4	100	9,975	3,11	60,2

Висновки

Аналіз отриманих результатів підтвердив суттєвість впливу хімічного складу сировини на якісні, зокрема механічні, властивості волокон з БГП. Встановлено, що для сировини, яка має значення модуля кислотності $M_K = 3,13$ та модуля в'язкості $M_\eta = 1,41$, отримані найбільші значення модуля жорсткості порівняно з гірськими породами, що мають показники модуля в'язкості $M_\eta = 1,6\text{--}2,3$ та модуля кислотності $M_K = 4,5\text{--}5,5$ та традиційно використовуються для виробництва базальтових волокон [1,7].

ЛІТЕРАТУРА

1. Джигирис Д.Д., Махова М.Ф. Основы производства базальтовых волокон и изделий. – М.: Теплоэнергетик, 2002. – 416 с.
2. Джигирис Д.Д., Волынский А.К., Козловский П.П. и др. Основы технологии получения базальтовых волокон и их свойства // Базальтоволокнистые композиционные материалы и конструкции. – К.: Наукова думка. – 1980. – с. 54–81.
3. Мясников А.А., Асланова М.С. Выбор состава базальтовых пород для получения волокон различного назначения // Стекло и керамика. – 1965. – №3. – с. 12–15.
4. Черкасов Н.П., Асланова М.С. К вопросу о формировании волокон из маловязких расплавов // Структура, состав, свойства и формирование стеклянных волокон. – Ч.П. – М.: ВНИИСПВ. – 1969. – с. 73–79.
5. Гужавин О.В., Городецкая С.В. Получение непрерывного волокна из базальта // Волокнистые материалы из базальтов Украины. – К.: Техника. – 1971. – с. 45–47.
6. Громков Б.К., Смирнов Л.Н., Трофимов А.Н. и др. Горные породы для производства базальтовых волокон // Базальтоволокнистые материалы. – М.: Информконверсия. – 2001. с. 54–64.
7. Махова М.Ф., Джигирис Д.Д., Горбачев Г.Ф., Бачило Т.М. Исследование основных свойств расплавов горных пород // Базальтоволокнистые композиционные материалы и конструкции. – К.: Наукова думка. – 1980. – с. 37–54.
8. Сырье, свойства расплавов и волокон, технология производства: Препр. / Мелкумян С.А., Чебыкин Н.Я., Разумовский О.О. и др. / АН УССР. Ин-т проблем материаловедения им. И.Н. Францевича. – К.: 1991. – №5. – с.1–33.
9. Джигирис Д.Д., Махова М.Ф., Горобинская В.Д., Бомбырь Л.Н. Базальтовое непрерывное волокно // Стекло и керамика. – 1983. – №9. – с. 14–15.

Надійшла 14.09.2007

УДК 087.016.5:687.12

ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОСТОРОВОЇ ФОРМИ ЛІНІЇ ОСНОВИ ШИЇ

О.О. АРЦЕВА, М.В. ГУРТОВЕНКО, І.П. ЖУКОВА

Київський національний університет технологій та дизайну

В результаті дослідження визначено геометричний характер просторового розташування лінії основи шиї на манекенах жіночих фігур. Експериментально встановлені значення кутів між проекціями лінії основи шиї з боку спинки і переду на основі антропометричних вимірів манекенів жіночих фігур

При проектуванні жіночого плечового одягу особливу увагу приділяють розробці верхньої частини одягу, в якій розміщується комір, що є композиційним центром виробу. Якість його оформлення в великою мірою забезпечується з'єднанням коміра з лінією горловини. Вирішення завдання моделювання коміра відносно лінії горловини є складною проблемою, що пов'язана з визначенням інформації про сполучення шиї з тулубом людини.

Об'єкти та методи дослідження

Об'єктом дослідження є лінія основи шиї, яка являє собою лінію переходу між шиєю і верхньою опорною поверхнею тіла людини. На базовій конструкції одягу ця лінія відповідає лінії горловини. В антропометрії лінію основи шиї визначають положенням антропометричних точок: основи шиї ззаду, збоку, спереду [1,2]. Через ці точки вимірюється розмірна ознака – обхват шиї [3,4]. За абсолютним значенням обхвату шиї визначають довжину лінії горловини. Кривина цієї лінії буде залежати від просторової орієнтації лінії основи шиї [5]. В практиці проектування одягу конфігурацію лінії основи шиї прийнято відображати розміщенням трьох антропометричних точок в профільній площині проекцій, що відповідає вигляду збоку.

Вивчення існуючих іконічних моделей просторової форми лінії основи шиї показало, що їх можна розділити на дві групи. В першій групі лінія основи шиї розглядається як просторова крива, що на вигляді збоку проходить в одній площині [6 – 9] (рис.1). Тобто кут по профільній проекції лінії основи шиї, що визначається перетином відрізків, які з'єднують точку основи шиї збоку з точками основи шиї ззаду і спереду, дорівнює 180° . В другій групі іконічних моделей лінія основи шиї в профільній площині проекцій розміщується в двох площинах, а кут між проекціями основи шиї ззаду і спереду $< 180^\circ$ [10–14] (рис. 2).

Аналіз літературних джерел показав, що на сьогодні існує кілька інтерпретацій просторового розташування лінії основи шиї. В більшості авторитетних джерел відзначається, що просторова крива лінії основи шиї не може проходити в одній площині. Таким чином, інформація про характер просторової орієнтації лінії переходу між шиєю і верхньою опорною ділянкою має дискусійний характер і потребує перевірки та обґрунтування.

Постановка завдання

Необхідно експериментально визначити геометрію просторової конфігурації лінії основи шиї, як лінії переходу між шиєю і верхньою опорною поверхнею фігури людини. Вираження просторової форми лінії основи шиї через параметри є вихідною інформацією для проектування комірів.

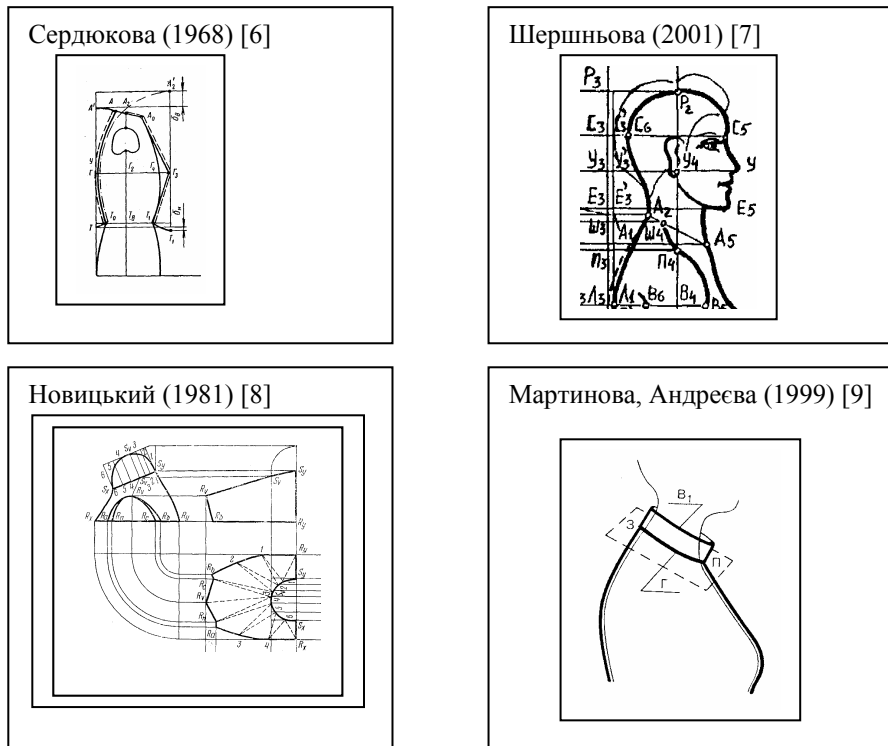


Рис.1. Іконічні моделі лінії основи шиї (лінія основи шиї розміщується в одній площині)

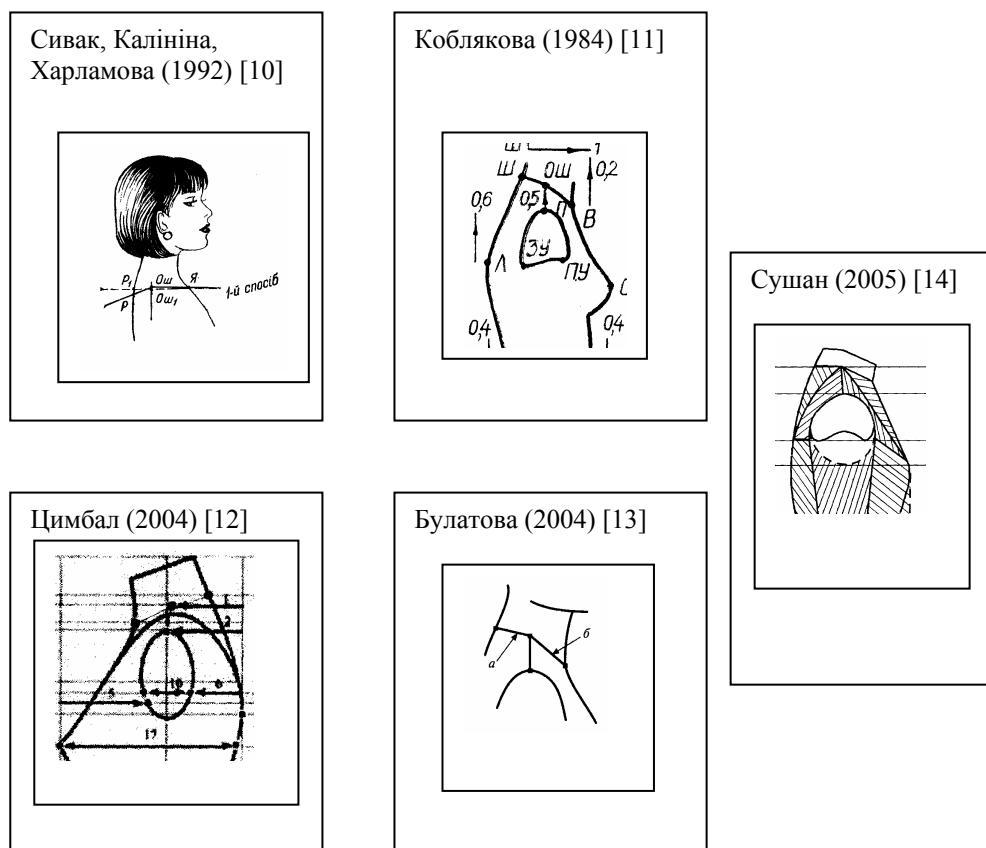


Рис.2. Іконічні моделі лінії основи шиї (лінія основи шиї розміщується в двох площинах)

Результати та їх обговорення

Для досягнення поставленої мети було розроблено програму антропометричних вимірів. Вона включала 17 розмірних ознак, 6 з яких давали інформацію про положення точок основи шиї на вигляді збоку.

До програми вимірів також входили розмірні ознаки, що характеризували верхню межу шиї на рівні з'єднання з головою. Було виміряно 25 манекенів жіночих фігур різних типів. За значенням розмірної ознаки положення корпусу 8 манекенів відображали фігуру з нормальною поставою ($\Pi_k=5,0-7,0$ см), 17– з перегнутою ($\Pi_k=3,7-4,9$ см).

За результатами вимірювань побудовані профільні проекції лінії основи шиї, вони підтвердили складне, не площинне розташування лінії основи шиї як для фігур з нормальною (рис. 3), так і перегнутою поставою (рис. 4). Причому в жодному разі не трапляється площинне розташування лінії основи шиї.

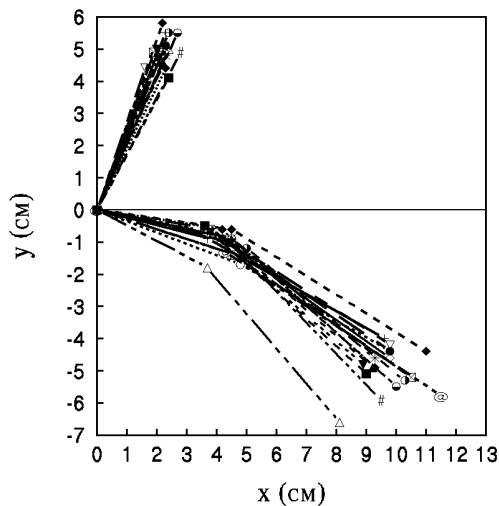


Рис. 3. Розташування профільних проекцій лінії основи шиї та лінії нахилу шиї для манекенів з перегнутою поставою

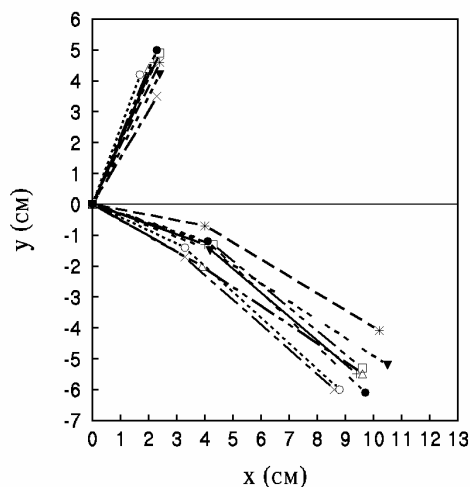


Рис. 4. Розташування профільних проекцій лінії основи шиї та лінії нахилу шиї для манекенів з нормальною поставою

Визначено величини кутів по лінії основи шиї та її нахилу в сагітальній площині (таблиця). Аналіз цих кутів показав, що відхилення від площинного розташування лінії основи шиї лежить в інтервалі 7...30°, що є суттєвим, і це необхідно враховувати при задаванні просторової форми поверхні коміра. Існуючі на сьогодні методики побудови конструкцій комірів є наближеними, оскільки в них нехтують складною просторовою конфігурацією лінії основи шиї. Наступним етапом дослідження буде розробка механізму врахування цього фактору при побудові розгортки комірів.

Характеристика вимірів манекенів

Номер протоколу	О _ш , см	П _к , см	Кут по лінії основи шиї, град.	Кут нахилу шиї в сагітальній площині, град.
27	36,0	4,0	163	24
10	36,0	4,7	154	22
24	36,0	4,7	150	20
3	36,0	3,6	165	23
4	36,0	6,0	165	22
18	36,0	6,7	173	32
25	37,0	3,7	150	26
11	37,0	4,3	154	20
21	37,5	4,5	150	25
23	37,0	4,7	150	30
5	37,0	4,0	160	26
1	37,0	5,5	161	27
14	38,0	3,8	171	22
22	38,0	4,4	150	27
17	38,0	4,7	152	23
16	38,0	5,1	163	25
20	38,5	5,6	153	25
19	38,0	5,7	175	24
15	38,5	6,2	160	26
12	39,0	4,2	153	26
8	39,0	4,4	162	24
13	39,0	4,7	156	24
6	39,0	4,7	150	30
7	39,0	4,3	164	24
9	39,0	7,0	166	29

Визначено величини кута нахилу шиї в сагітальній площині. Це дозволяє оцінювати характер прилягання коміра до шиї з боку спинки через розмірні величини.

Висновки

В результаті проведеного дослідження можна зробити такі висновки.

Існуючі на сьогодні підходи, за якими лінія основи ший розглядається як крива, що проходить в одній площині, є наближеними і не відображають її реального просторового розташування.

Проведене антропометричне дослідження 25 манекенів жіночих фігур підтвердило складне неплоске розташування лінії основи ший як для фігур з нормальною поставою, так і для фігур з відхиленням від нормальної постави.

Визначено величини кутів між проекціями лінії основи ший з боку спинки і переду. Вони коливаються від 150 до 173°.

Відхилення від площинного розташування може сягати від 7 до 30°, що суттєво і потребує врахування при моделюванні поверхні коміра відносно лінії горловини, яка пов'язана з лінією основи ший.

ЛІТЕРАТУРА

1. Антропометрическая стандартизация населения стран – членов СЭВ / Куршакова Ю.С., Дунаевская Т.Н., Дурыгина Т.Ф. и др. – М.: Легкая и пищевая промышленность, 1983. – 200 с.
2. Дунаевская Т.Н., Коблякова Е.Б., Ивлева Г.С., Ивлева Р.В. Основы прикладной антропологии и биомеханики. Учебник для вузов. Под ред. Е.Б.Кобляковой. – СПб.: Информационно-издательский центр МГУДТ, 2005. – 280 с.
3. ОСТ 17-326-81. Изделия швейные, трикотажные, меховые. Типовые фигуры женщин. Размерные признаки для проектирования одежды. М.: ЦНИИТЭИлегпром, 1981. – 109 с.
4. ГОСТ 17522-72. Типовые фигуры женщин. Размерные признаки для проектирования одежды. – М.: Изд-во стандартов, 1972.
5. Сивак В.И., Трухан Г.Л. Конструирование верхней одежды. – М.: Легкая индустрия, 1969. – 384 с.
6. Сердюкова Т.С. Конструирование легкого платья и белья. – М.: Легкая индустрия, 1968. – 496 с.
7. Шершнева Л.П., Пирязева Т.В., Ларькина Л.В. Основы прикладной антропологии и биомеханики. – М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2004. – 144 с.
8. Сухарев М.И., Бойцова А.М. Принципы инженерного проектирования одежды. – М.: Легкая и пищевая пром-сть, 1981. – 272 с.
9. Мартынова А.И., Андреева Е.Г. Конструктивное моделирование одежды: Учебное пособие для вузов. – М.: Московская государственная академия легкой промышленности, 1999. – 216 с.
10. Сивак В.Г., Калініна О.К., Харламова Г.М. Легке плаття. – К.: Час, 1992. – 336 с.
11. Коблякова Е.Б. Основы проектирования рациональных размеров и формы одежды. М.: Легкая и пищевая пром-сть, 1984. – 208 с.
12. Цимбал Т.В. Антропометрична стандартизація проектування одягу. – К.: КНУТД, 2004. – 148с.
13. Булатова Е.Б., Евсеева М.Н. Конструктивное моделирование одежды. – М.: Издательский центр «Академия», 2004. – 272 с.
14. Сушан А.Т. Інженерне проектування швейних виробів. – К.: Арістей, 2005. – 172 с.

Надійшла 21.06.2007

УДК 677.862.524

РОЗРОБКА ЕФЕКТУ КРАКЕЛЮРА В БАТИКУ

О.В. УЛЬЯНОВА

Херсонський національний технічний університет

У статті розглядається явище ефекту кракелюра¹ шару, що резервує, при застосуванні нестандартних методів колорування текстильних матеріалів, зокрема ефекту кракелюра в техніці батика. Представлено характеристику гідрофобних речовин, потенційно придатних до використання як резерви в техніці батика. Зроблено порівняльний аналіз сітки кракелюра при використанні різних композицій резервуючих складів

У сучасному текстильному дизайні особливе місце посідає мистецтво волокна (Fiber Art) або мистецтво тканини (Art Fabric) – напрям, що поширився в Європі й США з 50-х рр. минулого століття. У цьому напрямі пріоритетним є вибір самої тканини: якість волокна й пряжі, з якого вона зроблена, її структури, фактури [1]. Художники, що працюють у цьому напрямі, звертаються до нестандартних методів художнього оформлення текстильних матеріалів. Серед таких методів особливе місце посідає техніка батика – один з найдавніших методів утворення візерунків на текстильних матеріалах.

Починаючи з 1960 р. XX століття в текстильному колорванні особливої популярності набула техніка батика. На Заході відбулися великі культурні зміни: настав той час, коли художники прагнули до зміни всіх форм мистецтва, вони сміливо бралися за експеримент, усе перебувало в безперервному русі, виникали нові підходи до колорування тканин і відроджувалися забуті. Саме в галузі прикладного мистецтва зміни виявилися воістину революційними. Найбільш сприятливий ґрунт для затвердження нової концепції давав напрямок колорування тканин із застосуванням техніки батиціювання.

В галузі створення високомистецьких ексклюзивних виробів техніка батика має найбільший потенціал [2]. Нині ця техніка особливо поширена. Попит на тканини й вироби, розписані в техніці батика, залишається незмінно високим. Усе більше художників і дизайнерів звертаються до цієї техніки як до такої, що дозволяє створювати унікальні, єдині у своєму роді вироби. Підтвердженням зростаючого інтересу до техніки батика є й той факт, що на деяких промислових підприємствах цю техніку ручної обробки тканини активно застосовують для виробництва конкурентноздатної продукції. Прикладом може бути харківське АТЗТ «Ярославна», де відновлено виготовлення виробів з натурального шовку, розписаних вручну в техніці батика. Вироблена вручну ексклюзивна продукція, така як головні й шийні жіночі хустки, палантини, кашне, шалі та парео, удостоюється дипломів та атестатів на художніх виставках і ярмарках, має постійний попит не тільки в Україні [3].

Об'єкти та методи дослідження

Об'єктом дослідження є техніка батиціювання, полягає в нанесенні розплавлених гідрофобних речовин на поверхню тканини перед фарбуванням. Ефект кракелюра¹, що утвориться на текстильній поверхні в результаті фарбування тканини, є невід'ємною, якщо не центральною характеристикою техніки сучасного батика. Названий ефект утворюється при розтріскуванні шару, що резервує, коли в тріщинки, які утворилися, затікає розчин барвника й на готовому виробі залишається візерунок у вигляді

¹ Ефект кракелюра або сітка кракле – це розтріскування живопису ґрунта, фарбового шару або лаку, в результаті чого поверхня вкривається тріщинами.

сітки тріщин. У традиційному батикі сітка із тріщин вважалася серйозним дефектом, а виріб – браком. Сучасна техніка батика спирається на основи традиційного ремесла й продовжує пошук нових виразних засобів, часто дотримуючись принципу дефект – в ефект. Особлива сітка тріщин, що покриває малюнок, надає йому своєрідності й оригінальності; цю виразну особливість художньої роботи можна зарахувати до ряду тих, завдяки яким техніка батика здобула визнання в широкому колі шанувальників сучасного мистецтва. Потенціал техніки створення кракелюрів на текстильній поверхні в частині досягнення найбільшої виразності шляхом використання найменшої кількості технічних засобів без перебільшення можна назвати необмеженим, а виходить, що сама техніка може розглядатися як окремий ефективний технічний засіб у створенні дизайну текстильних поверхонь і є досить актуальною.

Постановка завдання

Метою цієї наукової праці було визначення умов, що впливають на характер і структуру малюнка сітки кракелюра і його утворення при колоруванні тканини.

Результати та їх обговорення

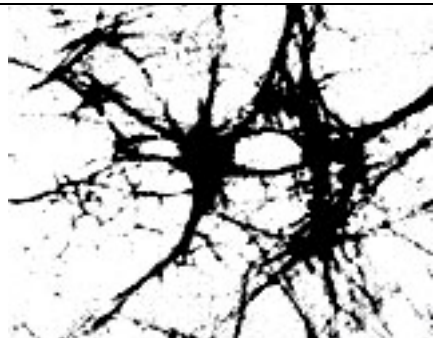
Виходячи з мети дослідження, доцільно проаналізувати властивості речовин, потенційно придатних для одержання кракелюрів. Характеристики таких препаратів наведені в табл. 1.

Таблиця 1. **Характеристика речовин, потенційно придатних для одержання кракелюрів**

Препарат	ДЕРЖСТАНДАРТ	Характеристика продукту
Парафін	23683-89	Продукт переробки нафти, застосовується для одержання резервів, має одну з найнижчих температур плавлення (50°C) із застосовуваних у цей час препаратів, що резервують.
Бджолиний віск	21179-90	Продукт бджільництва. Точка плавлення трохи вища, ніж у парафіну – 58°C.
Стеарин	6484-96	Продукт, що отримують з рослинних й/або тваринних жирів. Напівпрозора маса білого або жовтуватого кольору, жирна на дотик, температура плавлення коливається між 53 і 65°C
Каніфоль соснова	19113-84	Тендітна склоподібна речовина від світло-жовтого до темно-коричневого кольорів. Входить до складу смолистих речовин хвойних дерев. Має дуже високу точку плавлення: 80°C – 100°C.
Віск карнауби	CAS: 8015-86-9	Віск, що утворюється на поверхні листя воскової пальми й після висихання листя легко відокремлюється у вигляді тонких пластин. Точка плавлення: 82,0 – 85,5 °C.
Китайський віск	Відсутність Дст	Продукт життєдіяльності комахи <i>Egiscus rege</i> , також відомий як китайський віск із комах. Біла кристалічна речовина з досить високою точкою плавлення: 80 – 83°C.

Застосування як резерву різних за своїми властивостями речовин дозволяє одержувати на текстильному матеріалі якісно різний захисний шар, що виявляє при фарбуванні кракелюри, які відрізняються насиченістю, кількістю й напрямком тріщин. Всі зазначені в табл. 2 препарати були використані в експериментальній роботі для одержання кракелюрів на бавовняній тканині. Отримані результати наведені в табл.2.

Таблиця 2. Характер сітки кракле залежно від речовини, що резервує

Речовина	Сітка кракле	Особливості резерву
Парафін		Потрапляючи на тканину, застигає дуже швидко, створюючи тверду поверхню. Повністю перешкоджає проникненню барвника у волокна тканини. Має найнижчу в'язкість порівняно з іншими резервами. Легко ламається й відлуплюється з поверхні тканини, що може призводити до утворення небажаних тріщин
Бджолиний віск		Застигаючи на тканині, утворює еластичну плівку. Має гарні резервуючі властивості. Також, як і парафін, застигає дуже швидко у звичайних умовах
Стеарин		Стеарин має низьку здатність перешкоджати прониканню фарби на поверхню текстильного матеріалу й у волокна. Легко відлуплюється з поверхні тканини, проте використання стеарину в чистому вигляді дозволяє одержати цікавий кракелюр
Віск карнауби		Застигаючи на поверхні тканини, добре перешкоджає проникненню барвника, у той же час може бути дуже ламким і твердим
Китайський віск		Наносити на тканину досить складно, тому що проникнення в тканину залежить від швидкості нанесення на поверхню

Завдяки низці причин, обумовлених фізичними властивостями перелічених речовин, на наш погляд доцільно апробувати сполуки для резервування, які являють собою суміші або композиції речовин. Аналіз виявлених особливостей застосування гідрофобних речовин дозволяє охарактеризувати препарати з позиції їх використання в художньо-колеристичному оформленні текстильних матеріалів

способом батика. Проведені нами експериментальні дослідження зі сполучення речовин, що резервують, показали, що парафін, маючи найнижчу в'язкість порівняно з іншими речовинами для резервів, дуже легко відлуплюється від поверхні тканини. Він являє собою відмінну основу для одержання покриття необхідної еластичності. Використання чистого бджолиного воску при фарбуванні тріщин практично не дає, але його видалення з поверхні тканини може становити певні труднощі. З цієї причини, а також з огляду на високу вартість бджолиного воску застосовувати чистий віск для резервування доцільно тільки в окремих випадках. Бджолиний віск є найбільш ефективною добавкою в суміші з парафіном, що забезпечує склад, який резервує, необхідну в'язкість і надає еластичність застиглому покриттю. Мікрокристалічний парафін найбільше перешкоджає проникненню барвника під покриття, що резервує, на тканині. Дуже добре сполучається в сумішах з іншими парафінами у випадках, коли необхідно уникнути розтріскування резерву й одержати гарне покриття, що резервує. Однак, пари мікрокристалічного парафіну мають сильну подразливу дію на дихальну систему, отже, його застосування в чистому вигляді не може бути рекомендовано.

Стеарин чудово діє в сумішах з більш густими парафінами, які важко виводяться з поверхні тканини після фарбування.

Каніфоль соснова може застосовуватися як складова, що підвищує в'язкість композиції, однак більша частина каніфолі суттєво ускладнює нанесення резерву на тканину. З іншого боку, висока концентрація каніфолі в резерві дозволяє одержати подібний до павутинки делікатний кракелюр. Оскільки віск карнауби має низьку в'язкість, гарні результати одержуються при використанні в сумішах з парафіном і стеарином. Введення до складу всього 5% воску карнауби до низькоплавкого парафіну підвищує точку плавлення суміші на 10°C. Підвищення вмісту воску карнауби в суміші до 10% дозволяє одержати ефектний кракелюр з малюнком, що нагадує тріщини на склі. Надмірний вміст цього воску в суміші призводить до підвищення твердості текстильного матеріалу, що не дозволяє одержувати стабільні результати при утворенні кракелюра. З усіх досліджених у цій роботі речовин найбільш ефективним для утворення кракелюра при мінімальній товщині шару резерву (3 мікрони) є китайський віск: утворені тріщини мають особливість розташовуватися під прямим кутом одна до одної. Китайський віск є найбільш ефективним у композиціях із широко застосовуваних продуктів. Проведені дослідження дозволили класифікувати утворення сітки кракелюра (табл. 3) при застосуванні композицій речовин для резерву, що дозволяє в майбутньому цілеспрямовано вести пошук нових матеріалів для формування заданого малюнка кракелюра.

Висновки

На підставі експериментальних даних встановлено, що застосування гідрофобних речовин як резервів для гарячого батика дозволяє одержувати стабільні форми сітки кракелюрів на поверхні текстильного матеріалу. Характер малюнка сітки кракле безпосередньо залежить від властивостей застосовуваних речовин, що резервують. Встановлено, що, змінюючи параметри складу композиції резерву, можна одержувати заданий малюнок сітки кракелюра.

Таблиця 3. Можливий малюнок сітки кракле при застосуванні композицій, що резервує

Номер по порядку	Композиція	Сітка
1	Парафін 50 % Бджолиний віск 50 %	
2	Стеарин 10 % Парафін 90 %	
3	Парафін 48,8 % Бджолиний віск 48,8 % Каніфоль до 2,4 %	
4	Віск карнауби 50 % Парафін 50 %	
5	Віск карнауби 10 % Парафін 90 %	
6	Китайський віск 30 % Бджолиний віск 20 % Парафін 50 %	
7	Китайський віск 40 % Парафін 60 %	

Розуміння процесів, що відбуваються, і володіння практичними навичками контролю над виникненням і якістю сітки кракле є однією з найбільш істотних умов, що дозволяють вільно орієнтуватися в арсеналі засобів сучасної техніки батика. У той же час необхідно зазначити, що під час вибору композиції велике значення має економічна доцільність, оскільки в реальних умовах найбільше застосовуватимуться ті продукти, які дозволять одержати готову продукцію, конкурентноздатну на внутрішньому й зовнішньому ринках. Застосування таких продуктів, як віск карнауби й китайський віск, з огляду на їхню високу вартість доцільне лише у виняткових випадках.

Таким чином, проблема визначення композиції складу, що резервує, на основі найбільш доступної й недорогої сировини, яка робила б можливим одержання відтвореного виразного малюнка сітки кракелюра; композиції складу, не складного в приготуванні, безпечного в застосуванні, екологічно чистого й також такого, що не становить особливих труднощів у процесі видалення резерву з поверхні тканини, залишається актуальною.

ЛІТЕРАТУРА

1. Декоративне мистецтво України кінця XX століття. 200 імен: Альбом-каталог. – К.: ЗАТ «Атлант Юемсі», 2002. – 30 с.
2. Кисельов А.М. Художнє оформлення текстильних матеріалів способом друку: Навчальний посібник / 2000. – 5 с.
3. Журнал «Вернісаж», жовтень 2005 р. www.yaroslavna.ua

Надійшла 21.06.2007

УДК 685.34:658.562

МЕТОДИЧНІ ЗАСАДИ СУДОВО-ТОВАРОЗНАВЧОЇ ЕКСПЕРТИЗИ ВЗУТТЯ

В.В. АРХІПОВ

Інститут менеджменту і бізнесу (КНУК і М)

У статті розглянуто питання регламенту проведення судовотоварознавчої експертизи взуттєвих товарів. Наведено алгоритм і зазначено особливості проведення судово-товарознавчої експертизи взуття

Як показала експертна практика, останніми роками спостерігається значне зростання кількості експертиз, пов'язаних з дослідженням взуття. Зазначені експертизи призначаються за різними категоріями справ: кримінальними (у зв'язку з розслідуванням справ про вбивства, розкрадання, контрабанду і ін.), цивільними (розгляд цивільних позовів про захист прав споживачів), господарськими (при розгляді судових справ про випуск (реалізацію) взуття неналежної якості).

Під час розслідування або судового розгляду у слідчого або судді виникають питання, для з'ясування яких потрібні спеціальні знання у галузі товарознавства взуття, в зв'язку з чим призначається судово-товарознавча експертиза. Це питання досліджувалося у роботах [1–4], але цілісного регламенту проведення судово-товарознавчої експертизи взуття запропоновано не було. Нами досліджено і запропоновано регламент проведення судово-товарознавчої експертизи взуття, а також визначено основні питання, що вирішуються при проведенні такого роду експертиз.

При призначенні експертизи, виходячи з обставин справи, перед експертом ставляться різні запитання:

1. Чи відповідає взуття вимогам, що висуваються до якості взуття.
2. Чи відповідає взуття сертифікату відповідності.
3. Чи відповідають фактичні характеристики наданого на дослідження взуття маркувальним позначенням на взутті і пакувальній коробці.
4. Як може бути розшифроване маркування, нанесене на взуття, означають на ньому цифри і літери.

5. Які дефекти (вади) має подане на дослідження взуття.
6. Визначити характер наявних дефектів (виробничий чи експлуатаційний), а також причини виникнення дефектів (вад).
7. Визначити, чи придатне взуття для подальшої експлуатації.
8. Чи є сліди ремонту взуття.
9. Назва цього виробу.
10. Визначити період утворення дефекту.
11. Чи є у взутті якісь недоліки.
12. Чи можливо експертним шляхом визначити підприємство-виробник поданого на дослідження взуття.
13. Чи є висновки попередньої експертизи правильними.
14. Яка вартість відновного ремонту взуття.

Як видно, не всі питання, порушені перед експертом, можуть бути вирішені. Питання 10, 12, 13, 14 не належать до компетенції експерта-товарознавця, у зв'язку з чим експерт повідомляє про неможливість дати висновок щодо порушених питань з зазначенням причин:

питання 12 не належить до компетенції експерта, оскільки встановлення підприємства виробника взуття можливе тільки слідчим шляхом;

питання 13 виходить за рамки компетенції експерта-товарознавця, оскільки оцінка достовірності висновків є виключно прерогативою суду;

питання 14 може бути вирішено фахівцем у зазначеній галузі.

Не завжди запитання, які ставляться перед експертами, коректні. Якщо за змістом питання належить до компетенції експерта-товарознавця і зрозуміле йому, то в межах своєї компетенції він може уточнювати запитання, не змінюючи його суті.

Дуже часто перед експертом ставиться запитання, чи є у взутті якісь недоліки. Поняття «недолік», яке визначено Законом України «Про захист прав споживачів» в редакції від 1 грудня 2005 р. № 3161-IV: «Недолік – будь-яка невідповідність продукції вимогам нормативно-правових актів і нормативних документів, умовам договорів або вимогам, що пред'являються до неї, а також інформації про продукцію, наданій виробником (виконавцем, продавцем)» і не належить до товарознавчих термінів.

Судово-товарознавча експертиза має свою лексику (свої спеціальні терміни), що базується на термінології материнської науки – товарознавства.

В експертизах експерт використовує терміни, визначені як спеціальною літературою, так і нормативними актами, в яких містяться основні вимоги до якості продукції. Відповідно до п.38 ГОСТ 15467–79 «Управління якістю продукції. Основні поняття. Терміни і визначення» «кожна окрема невідповідність продукції встановленим вимогам» називається дефектом. У зв'язку з викладеним правовий термін «недолік» відповідно до спеціальних знань експерта відповідає терміну «дефект». Відповідно до спеціальних знань експерта-товарознавця питання уточнюється в такій редакції: чи є у взутті якісь дефекти (вади) виробничого чи експлуатаційного характеру.

В процесі дослідження можуть бути виявлені обставини, що належать до предмета експертного дослідження і мають істотне значення для вирішення справи по суті. Закон України стаття 13 «Про судову експертизу» надає експертові право на експертну ініціативу.

Експертиза взуття залежно від конкретної експертної ситуації і поставлених питань проводиться із застосуванням органолептичного, вимірювального, експериментального та інших методів дослідження за такою методикою:

1. Органолептичним і вимірювальним методами встановлюються:

- товарні характеристики взуття (модель, вид використаних матеріалів, спосіб кріплення);
- розмірні ознаки (за допомогою лінійки з ціною розподілу 1 мм);
- дефекти (вади), їх розташування, ступінь вираженості.

2. Методом зіставлення характеристик досліджуваного взуття з нормативно-технічною документацією встановлюється відповідність (невідповідність) взуття вимогам, що пред'являються до його якості.

3. Встановлюється причина виникнення дефектів (вад).

Дослідження взуття починається з експертного огляду, який проводиться при денному або штучному освітленні. Основним і доступнішим методом дослідження є органолептичний, використовуючи який експерт встановлює товарні характеристики взуття (модель, спосіб кріплення). Вивчаються маркувальні позначення, нанесені на взуття і пакувальну коробку. У маркувальних позначеннях зафіксовано товарні характеристики взуття (вид використаного матеріалу, колір, розмір, країна-виробник, фірма-виробник і ін.). Вимірювальним методом (за допомогою лінійки з ціною поділки 1 мм) визначаються розмірні ознаки взуття: розмір взуття – вимірюванням довжини устілки з урахуванням функціонального і декоративного припуску по довжині; повнота взуття – вимірюванням ширини устілки в пучковій і п'ятковій частинах. Лабораторним методом дослідження за допомогою мікроскопа мбс-10 із збільшенням 32х визначається вид використовуваних матеріалів.

Наступним етапом дослідження є дослідження фактичного стану взуття: наявність (відсутність) вад взуття за ознаками їх прояву; встановлюється причина утворення дефектів (вад) (експлуатаційний, виробничий). Визначається вплив виявлених вад на придатність використання взуття за призначенням.

Одним з основних завдань дослідження є розмежування дефектів, що виявилися в процесі експлуатації, на дефекти, які виникли на стадії виробництва, але виявилися в процесі експлуатації (приховані виробничі дефекти) і дефекти експлуатації, що утворилися в результаті носіння. Дефекти експлуатації можна диференціювати на дефекти, що утворилися в процесі природної експлуатації (в результаті динамічних навантажень: деформація заготовки верху взуття, потертість ходової частини підошви і набійок, забруднення заготовки верху взуття, підошви, підкладки), і дефекти, що виникли в процесі експлуатації в результаті дії негативних чинників (механічних дій: подряпини, потертості; дія вологи, води, протижеледних реагентів і ін.).

Слід зазначити, що на дослідження, як правило, надходить взуття, яке було в експлуатації. В процесі експлуатації можуть виявитися дефекти, які виникли в процесі виробництва (наприклад, порушення технології кріплення каблучка), але не могли бути знайдені при перевірці якості взуття в передпродажній підготовці.

У нормативній документації, обов'язковій для дослідження виробу, для виявлення вказаних дефектів (вад) не передбачені правила, методи і засоби. Разом з тим при дослідженні експерт за ознаками прояву дефекту може встановити або конкретну причину утворення прихованого виробничого дефекту, або ряд умов його виникнення (наприклад відклеювання підошви від заготовки верху взуття, ознака–

зазор між підошвою і заготівкою верху взуття; дефект багатопричинний: низька якість сировини заготовки верху взуття; низька якість клею, порушення технології приклеювання підошви).

Після проведеного дослідження експерт аналізує одержані дані і зіставляє їх з вимогами, що пред'являються до якості взуття. Далі експерт, керуючись науково-методичними положеннями виробництва судово-товарознавчої експертизи при вирішенні конкретних завдань і ґрунтуючись на спеціальних знаннях (спеціальна література, нормативні акти, практика) експерта-товарознавця в галузі дослідження взуття, формулює висновки.

Наведемо методику дослідження взуття, що стало предметом судового позову в цивільному судочинстві про захист прав споживачів.

На вирішення експертизи були поставлені такі питання:

1. Чи має подане на дослідження взуття дефекти, якщо так, то які?
2. Яка причина дефектів: сировинного, виробничого чи експлуатаційного характеру?

При дослідженні взуття було встановлено:

1. Подане на дослідження взуття – туфлі (п.75 ГОСТ 23251-83 взуття. Терміни і визначення) жіночі літні (п.23 ГОСТ 23251-83) чорного кольору, на дуже високому 80 мм каблучі (п. 160), з подовженою носовою частиною (п. 110), союзкою (п. 108), що складається з двох частин, з відкритими геленочною і п'ярковою частинами (п. 90), з ремінцем для закріплення взуття на нозі в ділянці п'ятки за допомогою пряжки:

- туфлі виготовлені клейовим методом кріплення (п. 45) з таких матеріалів:
- заготівка верху взуття (п.80): союзка (п. 108) з натуральної шкіри (п. 32) (ознака: у полі зору мікроскопа МБС-10 із збільшенням 32х спостерігаються дрібні неглибокі пори овальної форми і сітчаста фібрилярна структура);
- підкладка (п. 122) і вкладна устілка (п.134) з натуральної підкладкової шкіри;
- підошва (п. 147) з натуральної шкіри (п.37);
- каблук (п. 160) з полімерного матеріалу;
- набійка (п. 168) з синтетичного матеріалу.

Маркування взуття на підошвах обох напівпар:

- «38» (розмір);
- «martinez valero» (фірма-виробник);
- нерозбірливе made in spain (країна-виробник Іспанія);
- на підкладці лівої і правої напівпар: «31 2871 38» (товарні характеристики);
- на вкладній устілці: «martinez valero» (фірма-виробник).

Маркування картонної коробки на кришці:

- «martinez valero» (фірма-виробник);
- «e-mail: mvalero@ mvalero.es» (електронна адреса).

На торцевих поверхнях:

- «martinez valero» (фірма-виробник);
- «2871 (brown) 5186 / 46 moon, black kid mest 38» (товарні характеристики, колір, розмір, ескіз взуття);

– «ГОСТ 26167-84 Найменування – туфлі жіночі. Модельні артикул 2871, країна-виробник Іспанія, фірма-виробник «martinez valero», адреса: Іспанія (нерозбірливе), нат. шкіра. Шкіра, 2001 нат. Шкіра колір чорний, розмір 38 товар сертифіковано 0700453» (позначення нормативно-технічної документації, товарні характеристики, інформація про сертифікацію).

У коробці є: перестилочний папір з маркуванням «martinez valero» (фірма-виробник), товарний ярлик «control 1» (номер контролера), прозора плівка з позначенням використаних матеріалів (заготівка верху взуття, внутрішні деталі і деталі низу взуття з натуральної шкіри), захисна плівка з ходової поверхні підошви з маркуванням «martinez valero» (фірма-виробник).

Подані на дослідження туфлі мають такі дефекти:

1) забруднення підошов обох напівпар (ознака – наявність частинок бруду в носково-пучковій частині підошви і набійок обох напівпар; причина – зіткнення з опорною поверхнею при ходінні) – дефект, що утворився в процесі природної експлуатації;

2) потертість ходової поверхні матеріалу підошви і набійок (ознака: часткова втрата матеріалу в носково-пучковій частині підошви і набійок; причина тертя – при ходінні) – дефект, що утворився в процесі природної експлуатації;

3) деформація заготівки верху взуття в пучковій частині обох напівпар (ознака – поперечні зморшки матеріалу заготівки верху взуття на обох напівпарах; причина – динамічні навантаження на взуття при ходінні) – дефект, що утворився в процесі природної експлуатації;

4) порушення лицьового шару шкіри в частині носкової заготівки верху взуття (ознака – часткова втрата лицьового шару шкіри) – дефект, що виник в процесі експлуатації в результаті сторонньої негативної дії на взуття;

5) тріщина каблука на лівій напівпарі (ознака – зазор між ляпісом і шпильковою частиною).

Вказаний дефект може бути як прихованим виробничим дефектом, так і дефектом експлуатації. У зв'язку з наявним дефектом в експерта виникла версія, а чи не є причиною тріщини каблука сильна механічна дія. Для встановлення причини утворення тріщини на каблучі проведено дослідження кріплення і конструкції каблука.

Дослідженням встановлено:

– середня лінія каблука перпендикулярна до ходової поверхні набійки, що вказує на відсутність перекосу каблука;

– кривизна ляпісу каблука збігається з кривизною частини п'яти, що відповідає вимогам кріплення каблука;

– каблук має зміцнюючий стрижень, розташований по центру його на відстані 10 мм від верхньої і нижньої поверхонь каблука, що відповідає вимогам кріплення каблука.

Таким чином, каблук встановлено відповідно до технологічних вимог, що висуваються до кріплення каблуків.

Досліджено характер зламу каблука. В результаті дослідження встановлено, що в місці зламу каблука поверхня гладка, є лінії руйнування у вигляді концентричних кіл, спрямованих до осі каблука. Вказані ознаки свідчать про крихкий злам, утворений при точковому додатку навантаження на розтягування. Це навантаження викликане згинальним моментом каблука (від п'яти до носової частини). При цьому шпилькова частина каблука була різко зсунута у напрямку до носової частини. За наявності

такого різкого згинального навантаження полімерний матеріал, з якого виготовлено каблук, тріснув. Дефект утворився в процесі експлуатації в результаті різкого згинального навантаження на шпилькову частину каблука. Таке руйнування матеріалу могло статися при *зовнішньому (ударному) навантаженні*, що перевищує міцність матеріалу при ходінні по нерівній поверхні або подоланні якої-небудь перешкоди.

Таким чином, версія експерта про зовнішню механічну дію підтвердилася дослідженням:

6) ореоли від намокання на шкіряній підошві обох напівпар (прикмета – плями білястого кольору; причина – намокання взуття) – дефект, що виник в процесі експлуатації в результаті дії води;

7) деформація шкіряної підошви в пучковій частині обох напівпар (прикмета – відхилення ходової поверхні від горизонтальної площини).

Причина: як видно з матеріалів справи, представлене на дослідження взуття експлуатувалося у вологу погоду (про що свідчать ореоли від намокання на підошві обох напівпар), при контакті шкіри з водою відбулося її набухання (збільшення об'єму шкіри), а потім нерівномірне висихання – дефект, що виник в процесі експлуатації в результаті дії води. З огляду на це не рекомендується експлуатувати шкіряне взуття на шкіряній підошві в сиру погоду.

В результаті проведеного дослідження експертом сформульовані такі висновки:

1. Представлені на дослідження туфлі мають такі дефекти:

- забруднення підошв обох напівпар;
- потертість ходової поверхні матеріалу підошви і набійок;
- деформація заготовки верху взуття в пучковій частині обох напівпар;
- порушення лицьового шару шкіри в носковій частині заготовки верху взуття;
- тріщина каблука на лівій напівпарі;
- ореоли від намокання на шкіряній підошві обох напівпар;
- деформація шкіряної підошви в пучковій частині обох напівпар.

2. Дефекти: забруднення підошв обох напівпар; потертість ходової поверхні матеріалу підошви і набійок; деформація заготовки верху взуття в пучковій частині обох напівпар; тріщина каблука на лівій напівпарі – утворилися в процесі природної експлуатації в результаті динамічних навантажень на взуття при ходінні.

Такі дефекти як порушення лицьового шару шкіри в носковій частині заготовки верху взуття; ореоли від намокання на шкіряній підошві обох напівпар; деформація шкіряної підошви в пучковій частині обох напівпар, виникли в результаті дії негативних чинників (дія води). При вирішенні питання «про визначення розміру взуття, від підошви якого утворено слід на снігу», методика дослідження, розроблена нами, складається з таких етапів:

1. Розмір взуття визначався методом реконструювання, виходячи з розміру сліду, залишеного носково-пучковою частиною підошви взуття по таких етапах:

- вимірювався слід підошви взуття в пучковій частині;
- визначалася ширина устілки в пучковій частині;
- визначалася довжина устілки, виходячи з її розміру в пучковій частині;
- визначався розмір взуття, виходячи з довжини устілки з урахуванням функціонального припуску по довжині.

2. Визначалася класифікаційна група взуття по малюнку сліду підошви.

Наведемо приватну методику по кримінальній справі. На дослідження представлений неправильної овальної форми гіпсовий зліпок з малюнком сліду підошви взуття (частина) неправильної форми. На дозвіл експертизи поставлені питання:

1. Який розмір взуття, підошвою якого утворено слід на снігу на місці події?
2. Яка група, вигляд взуття, підошвою якого утворений слід на снігу на місці події?

Проаналізувавши поставлені питання, експерт розуміє, що рішення 2 питання в частині визначення вигляду («конструктивна ознака класифікації взуття, визначувана ступенем закриття ноги деталями верху взуття» – п. 4 ГОСТ 23251-83) і взуття, підошвою якого залишено слід, неможливе, зважаючи на непридатність матеріалу для дослідження (на дослідження представлений відбиток сліду підошви взуття), у зв'язку з чим повідомляється про неможливість дати висновок з зазначеного питання. В результаті проведеного дослідження встановлено, що досліджуваний об'єкт є гіпсовим відбитком фрагмента об'ємного сліду низу підошви взуття. Розміри зліпка – 182/155 мм.

На поверхні зліпка є напливи гіпсу, що утворилися в процесі його виготовлення, включення рослинного походження: фрагмент трави зеленого кольору. Зліпок неправильної овальної форми не має чітких меж. У ньому відобразився рельєфний малюнок: регіонально – у вигляді опуклих паралельно розташованих фігур кутоподібної форми, розділених поглибленнями, в центрі – нечіткий рельєфний малюнок. Розмір сліду – 173/108 мм.

Форма, розміри сліду і характер вираженого рельєфного малюнка свідчать про те, що він залишений фрагментом носково-пучкової частини підошви взуття для лівої ноги. Рельєфний малюнок сліду, залишеного пучковою частиною підошви взуття, характерний для взуття з підошвою з полімерних матеріалів (п. 41 ГОСТ 23251-83), профільованої (підошва, що має різну товщину в різних ділянках – п. 153 ГОСТ 23251-83), формованої (підошва з штучних матеріалів, що виготовляється методом формування в пресах – п. 154 ГОСТ 23251-83), використовуваної для весняно-осіннього і зимового взуття – взуття, яке за конструкцією і використовуваними матеріалами призначене для носіння у весняно-осінній ... і зимовий період (п. 24, 25 ГОСТ 23251-83).

2. Розмір взуття (довжина стопи) визначався за формулою $l = l_1 - p_1$ і за таблицею 18 ГОСТ 3927-88 залежно від повноти, де l – довжина стопи (розмір взуття), мм; l_1 – довжина устілки, мм; P_1 – функціональний припуск на модель по довжині устілки – 10 мм.

$$l_1 = \frac{s - p_2}{(1,0 - 0,68L)},$$

де s – ширина сліду підошви в пучках – 108–110 мм; P_2 – припуск (мінімальний функціональний і декоративний припуск) на модель по ширині сліду – 20–22 мм; 0,68 l – ширина сліду колодки (устілки) в пучках, мм.

В результаті дослідження встановлено:

– $l_1 = 275$ мм; l (довжина стопи) = 265 мм; розмір взуття, підошвою якого залишено слід, 265 за метричною системою, що відповідає 40–41 розміру залежно від повноти по штихваговій системі.

Винятковою особливістю цього дослідження є представлений на дослідження об'єкт – гіпсовий зліпок з малюнком сліду підошви взуття (частина) неправильної форми.

Об'єктом судово-товарознавчої експертизи є малюнок сліду підошви взуття в носково-пучковій частині. Для визначення основних характеристик взуття розміру і повноти представлених даних недостатньо. З метою вирішення поставлених питань на підставі нормативних даних про конструювання взуття, викладених в ГОСТ 3927-88 (Колодки взуттєві. Загальні технічні умови), застосовано метод реконструювання. Цей метод дав підстави по вимірюванню ширини сліду підошви в пучках» згідно з ГОСТ 3927-88 встановити розмір взуття.

На основі проведеного дослідження експерт дав такі відповіді на поставлені питання (висновки):

1. Розмір взуття, підошвою якого залишено слід, 26,5 по метричній системі, що відповідає 40–41 розміру, залежно від повноти по штихваговій системі.
2. Взуття, підошвою якого (формованою, профільованою) утворено слід, належить до весняно-осіннього і зимового взуття.

Повідомляємо про неможливість дати висновок з питання 2 (у частині визначення вигляду), зважаючи на непридатність об'єкта, представленого на дослідження.

Таким чином, запропонований регламент судово-товарознавчого дослідження взуття дозволяє використовувати його в експертній практиці і знизити відсоток неякісно проведених товарознавчих досліджень.

ЛІТЕРАТУРА

1. Николаева М.А. Товарная экспертиза: Учебное пособие:– М.: Издательский Дом «Деловая литература». – 2007. – 320 с.
2. Магомедов Ш.Ш. Товароведение и экспертиза обуви: Учебник.– 3-е изд. – М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К», 2007. – 380 с.
3. Морозов Л.П. Использование специальных знаний при разрешении споров о защите прав потребителей. – СПб.: Изд -во Р. Асланова «Юридический центр Пресс», 2006. – 147 с.
4. Экспертизы у судовій практиці / За заг. ред. В.Г. Гончаренка. – К.: Юрінком Інтер, 2004. – 388 с.
5. ГОСТ 23251–83 Обувь. Термины и определения.
6. ГОСТ 27438–87 Обувь. Термины и определения пороков.
7. ГОСТ 28371–89 Обувь. Определение сортности.

Надійшла 31.08.2007

УДК 67:001.18

**ТЕНДЕНЦІЇ РОЗВИТКУ ТЕХНОЛОГІЇ ТА УСТАТКУВАННЯ
ДЛЯ ВИРОБНИЦТВА ТЕКСТИЛЬНО-ГАЛАНТЕРЕЙНИХ ВИРОБІВ
В'ЯЗАЛЬНИМ, ПЛЕТЕЛЬНИМ ТА ТКАЦЬКИМ СПОСОБАМИ**

В.Д. ОМЕЛЬЧЕНКО, Н.М. СКЛЯР

Київський державний науково-дослідний інститут текстильно-галантерейної промисловості

Розглянуто тенденції розвитку технології та устаткування для виробництва текстильно-галантерейних виробів в'язальним, плетельним та ткацьким способами. Отримано рекомендації щодо застосування технології та устаткування для виробництва текстильно-галантерейних виробів в'язальним, плетельним та ткацьким способами для вітчизняних підприємств легкої промисловості

У наш час текстильно-галантерейне виробництво має неабияке значення для розвитку легкої промисловості, адже воно охоплює в'язальне, плетельне та ткацьке виробництва. Особливо популярним і важливим є виробництво медичних і компресійних виробів. Огляд інформації, поданої основними світовими виробниками плетільного обладнання, показав, що основним напрямом розвитку промисловості нині є використання новітніх технологій. Створено плетільне обладнання, яке дає можливість одночасно задіяти 300-700 веретен. З'явилися можливості керувати кожним з веретен індивідуально, всі переміщення програмуються і виконуються в автоматичному режимі. Постійно вдосконалюються процеси ефективного перероблення високотехнологічних волокон (скловолокна, вуглецю). Розроблено плетільне обладнання, що дозволяє утворювати так звані 3D вироби, які, наприклад, в перерізі мають t або v подібну форму. Продуктивність обладнання сягає до 2 м/хв., а об'єм бобін 4000 см³ і більше. Оптимально дібраний склад матеріалів дозволяє значно подовжити термін служби обладнання та підвищити його продуктивність. Основним провідним виробником плетільного обладнання була і залишається німецька фірма HERZOG.

Об'єкти та методи дослідження

Об'єкт дослідження – розвиток техніки і технології текстильно-галантерейного виробництва. Метод дослідження – теоретично-аналітичний.

Постановка завдання

Мета роботи – дослідити світовий досвід техніки і технології текстильно-галантерейного виробництва і розробити рекомендації щодо їх застосування.

Результати та їх обговорення

У світі добре відома машина тасьмоплетільна 21 класу ТП 21-3-1 (рис. 1), призначена для виробництва побутової і технічної тасьми різної щільності із натуральних і синтетичних ниток. Машина представляє собою триголовкову плетільну машину з приводом від одного електродвигуна. Основними робочими органами машини є: ванна, витяжний пристрій, механізм зупинника, веретено плетільне. На рис. 2 показано асортимент плетельного виробництва: шнурки для взуття, шнури технічні, шнури декоративні з різних видів сировини, різних діаметрів, з різним наповненням та плетінням [1].

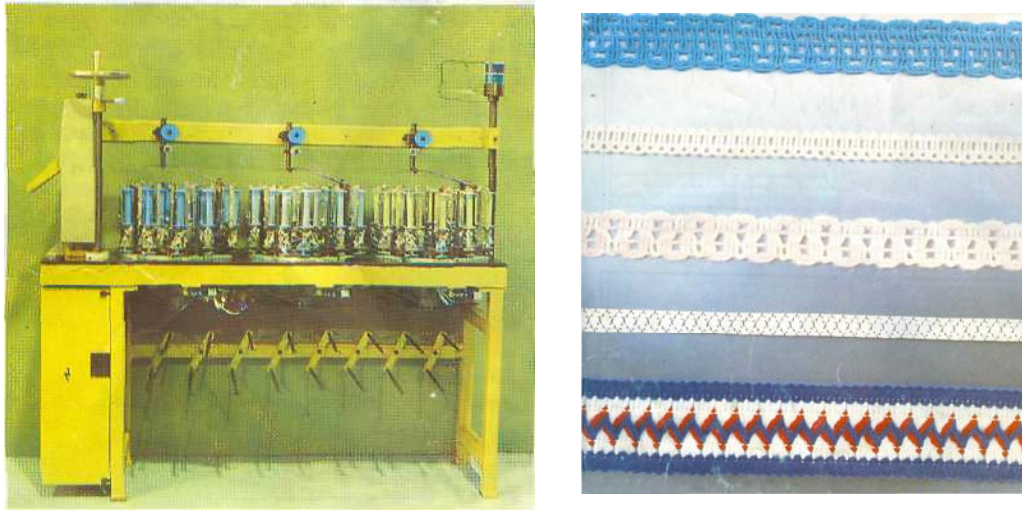


Рис. 1. Машина тасьмоплетільна 21 класу ТП 21-3-1



Рис. 2 . Асортимент плетельного виробництва

На плетільних машинах виготовляють шнур плетений технічний поліамідний діаметром 5 мм, який використовується в побутових цілях (пакувальні, білизняні мотузки). Шнур має обплетення та наповнення. Шнур плетений технічний поліамідний відповідає таким технічним вимогам: діаметр – $5,0 \pm 0,3$ мм; розривне навантаження – не менше 4415 Н; розривне подовження – не більше 35%; лінійна щільність – $15,7 \pm 0,8$ г/м.

Відомий шнур плетений технічний поліамідний діаметром 6 мм для використання з побутовою і



технічною метою (наприклад, складова частина тренажерів). Шнур має обплетення та наповнення. Шнур плетений технічний поліамідний відповідає таким технічним вимогам: діаметр – $6,0 \pm 0,5$ мм; розривне навантаження – не менше 6377 Н; розривне подовження – не більше 35%; лінійна щільність – $23,0 \pm 1,1$ г/м.



Шнур плетений технічний поліамідний діаметром 7 мм для використання з побутовою і технічною метою. Шнур має обплетення та наповнення. Шнур плетений технічний поліамідний відповідає таким технічним вимогам: діаметр – $7,0 \pm 0,5$ мм; розривне навантаження – не менше 7848 Н; розривне подовження – не більше 35%; лінійна щільність – $29,0 \pm 1,5$ г/м.

Відома також уточно-в'язальна машина ММ-01, призначена для виготовлення круглих плоских багатокольорових шнурів з петлями, що не розпускаються, з чи без підсилювального стержня. Використовується в трикотажних, швейних, фасонних, технічних і спортивних виробках, взуттєвій промисловості та інших галузях промисловості, де використовуються тасьми і шнури з петлями, які не розпускаються [2].

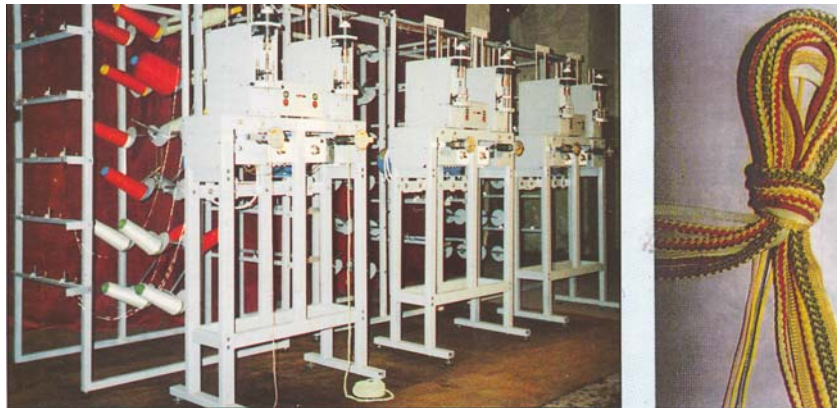


Рис. 3. Уточно-в'язальна машина ММ-01

Ця уточно-в'язальна машина має дві головки і незалежні приводи. Кожній головці відповідає пристрій з безступінчастою, електрорегульованою швидкістю. Плетільний механізм може бути виготовлений як з 4, 6, 8, 10 чи 12-ма головками з внутрішнім діаметром від 2 до 14 мм.

До текстильно-галантерейного виробництва належить також ткацьке виробництво. На рис.4–6 подано зразки асортименту текстильно-галантерейного виробництва, виготовленого ткацьким способом.

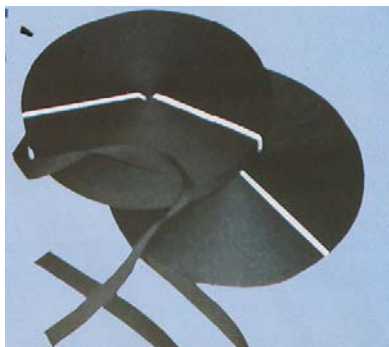


Рис. 4. Стрічка ремінна (рантова)



Рис. 5. Стрічка кіперна



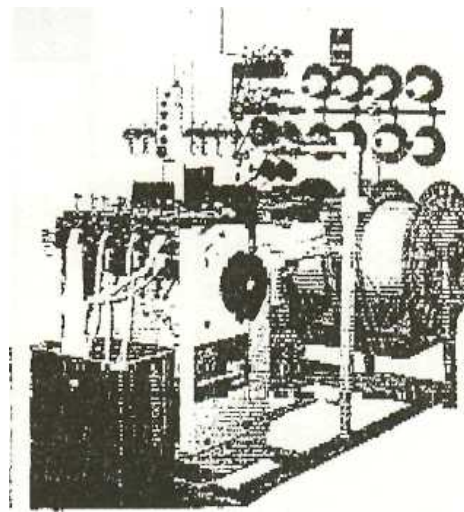
Рис. 6. Стрічка ткани

Стрічка ремінна (рантова) шириною 26 мм, виготовлена із високоякісної бавовняної пряжі та поліамідних ниток, використовується в будівництві для стяжки ламінованої підлоги та для перенесення вантажів. Стрічка ремінна витримує розривне навантаження 100 кгс.

Стрічка кіперна шириною 10 мм, виготовлена із високоякісної бавовняної пряжі, використовується як пакувальний матеріал та для електроізоляції, її розривне навантаження становить 15 кгс.

Стрічка ткани шириною 5 мм, яка виготовлена із високоякісної бавовняної пряжі, використовується в будівництві при розмітці будівель, електроізоляції, а також у побуті, її розривне навантаження становить 11 кгс.

Давно відомі автоматичні ткацькі верстати АЛТБ (Росія), призначені для виготовлення строп, ремінних стрічок, стрічок технічного і побутового призначення легкої, середньої і важкої груп із будь-яких видів волокон (в тому числі еластомерних).



Автоматичні стрікоткацькі безчовникові верстати мають конструкцію у вигляді коробки, привід від індивідуального електродвигуна з вбудованим гальмом, є механізм „тихого ходу”, механізм подачі утокової нитки, механізм неперервної дії, плавної зміни довжини нитки. Для виготовлення еластичних стрічок верстати оснащені механізмом примусової подачі еластомерних ниток. Верстати марки АЛТБ-4/65 можуть бути додатково оснащені механізмами подачі спандексу. Для видалення пуху із робочої зони основних механізмів верстати можуть бути оснащені індивідуальними механізмами пухообдуву і пуховидалення. На машині є пристрої автоматичної зупинки верстата при обриві основних, утокових і додаткових ниток. Наведемо технічні характеристики верстатів АЛТБ.

Таблиця 1. Технічні характеристики

Тип верстата	АЛТБ-2х6/25	АЛТБ-2х4/45	АЛТБ-4/65	АЛТБ-2/80...120
Частота обертання головного вала, об/хв.		1000-1400		700-1000
Кількість стрічок, шт.	12	8	4	2
Ширина пробірки в бердо, мм	10...25	25...45	45...65	50...80...120
Кількість ремізних рамок, шт.	12	12	12	14
Розміри навою, мм				
діаметр фланців	450	450	450	400
Потужність електродвигуна, кВт	1,5	1,5	1,5	1,5
Габарити верстата, мм:				
ширина	95	950	950	1260
глибина	2500	3000	2300	2210
висота	2300	2400	2200	2210
Сировина, текс				
натуральні нитки	11,8...75			
синтетичні нитки	3...100			
Щільність по основі, нит/см	До 80	До 60	До 80	75
Щільність по утку, нит/см	10...60	10...60	10...96	10...60
Маса верстата, кг	900	1000	780	1180

У табл. 2 наведено перелік ткацьких верстатів відомих фірм та компаній на світовому ринку:

Таблиця 2. Перелік відомих ткацьких верстатів

Ткацькі верстати	CINGLA	CRIPPA	MENECCANICA EURO	MECC OROBICA	MULLER	NUOVO PIGNONE	OMM	PEMATEX	SOMET	VAMATEX
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Пневматичні ткацькі верстати									•	•
Гідравлічні ткацькі верстати									•	
Рapidні ткацькі верстати	•	•	•	•		•		•	•	•
Ткацький верстат мультифазний						•				
Човниковий ткацький верстат								•		
Ткацький верстат для етикетування і термонаклеювання ярликів на кромках			•		•					
Човникові ткацькі верстати для стрічкоткацтва					•			•		
Безчовникові ткацькі для стрічкоткацтва		•	•		•		•			•

Машина виробництва фірми JAKOB MULLER'S:



Машину MW 350 використовують для виготовлення вузького полотна, уточного полотна. На цій машині не можна переробляти еластомерні нитки.

Максимальні фланці, діаметр мм	400
Максимальна швидкість, м/хв	400

Рис. 7. Warping machine MW 350



Відома ткацька машина для виготовлення еластичних стрічок та вузького полотна

Модель	NF 53					NF80
Види моделей VL чи AL	6/42	4/66	L2/130	L2/150	L2/210	4/130
Кількість стрічок на машині	6	4	2	2	2	4
Максимальна ширина стрічки, мм	30	55	127	147	190	122

Рис. 8. Narrow fabric loom NF VL/AL – для виготовлення стрічок

Відомі уточно-в'язальні машини – MÜGRIP MBJ3, MÜGRIP MBJ5, MÜJET MBJL1, VARITEX V5NI, призначені для виготовлення етикеток, вузького полотна, стрічок. Машини моделей NF, NF 2x, NF VL/AL, NF53...s, NF...3N, NF SNO B використовуються для виготовлення еластичних стрічок, NFRE, NFJM2/NFJK2 – уточно-в'язальні машини, призначені для виготовлення стрічок з жакардовим ефектом. Машини моделей BWF, BWKH, ZWI, DW, BWI, MINIFIT, KFF-C, HW, BLA-S, BLE, SAN-250, RAM -500, KAM-18, BAM -160 призначені для виготовлення мережив [3].

Фірма RIUS (Іспанія) пропонує в'язальні машини з крючковими голками для в'язання і плетіння галунів, оздоблювальної тасьми, стрічок, бахроми, декоративних шнурів, липучок, а також сіток для пакувальних і медичних цілей (перев'язування ран, наколінники, бандажі) [4].

Тайванська корпорація KYANG є виробником обладнання для виробництва стрічок і шнурів різного призначення, у тому числі жакардових, гладких, стрічок-застібок (велькро) і інших. Корпорація KDM виробляє стрічковаткацькі верстати, які експлуатуються на багатьох підприємствах різних країн, і, на думку спеціалістів, достатньо надійні [5].

До текстильно-галантерейного виробництва належить також основов'язальне виробництво гардин, мережив, мереживного полотна. В'язальне устаткування для текстильно-галантерейного виробництва виробляють фірми KARL MAYER, LIBA (Німеччина), RIUZ (Іспанія) та інші. До асортименту текстильно-галантерейного основов'язального виробництва належить, наприклад, м'яке гардинне полотно, що виготовлене на рашель-машині PJPC 4 F фірми KARL MAYER з використанням п'єзотехнології, жакардового механізму і бахроми. Гардинне полотно має дуже приємний рельєф, невелику масу, хорошу драпірувальність і відповідний зовнішній вигляд. Полотно виготовляють з гладких і текстурованих поліефірних ниток [6].

Відоме [6] інше гардинне полотно, отримане із гладких і текстурованих поліефірних ниток різних кольорів, яке характеризується легкістю, має жорстку структуру з об'ємними лініями, що розташовані на різних відстанях, мають різну товщину і утворюють клітку. Полотно можна виготовити на машині мод. FC 20/16 фірми KARL MAYER.

Відома спільна розробка фірм KARL MAYER і TRANSFERTEX (Німеччина): основов'язане гардинне полотно, що виробляють на машині RSE 4. Полотно має лінійноподібний рисунок з сіткоподібною структурою петель. Водночас з цікавим плісованим малюнком з невеликим блиском воно має прозорість, гладку поверхню, незначну масу і відмінну здатність для нанесення друкованих малюнків.

Висновки

1. Основними та найкращими виробниками спеціалізованого обладнання для текстильно-галантерейного виробництва є: плетельне виробництво: HERZOG (Німеччина), «Коврово» (Росія); стрічковаткацьке виробництво: JAKOB MULLER'S (Швейцарія), MENEGATTO (Швейцарія, Італія), АТЛ (Росія); гардинно-мереживне виробництво: KARL MAYER (Німеччина), LIBA (Німеччина), COMEZ (Італія); в'язані стрічки, тасьма, шнури: KARL MAYER, COMEZ, RIUZ (Іспанія), KIANG (Тайвань); медичні бинти, компресійні вироби: HARRY LUCAS (Німеччина), ORIZIO (Італія), RIUZ (Іспанія).

2. Розвиток конструкцій трикотажного обладнання супроводжується розвитком вимог до безпеки використання їх в технологічних процесах.

ЛІТЕРАТУРА

1. Реферативный журнал «Трикотажная, швейная и кожевенно-обувная промышленность». – М., 2005. – № 1. – 28 с.
2. Реферативный журнал «Трикотажная, швейная и кожевенно-обувная промышленность». – М., 2005. – № 8. – 20 с.
3. Реферативный журнал «Трикотажная, швейная и кожевенно-обувная промышленность». – М., 2005. – № 2. – 20 с.
4. Реферативный журнал «Трикотажная, швейная и кожевенно-обувная промышленность». – М., 2005. – № 4. – 20 с.
5. Реферативный журнал «Трикотажная, швейная и кожевенно-обувная промышленность». – М., 2005. – № 5. – 20 с.
6. Реферативный журнал «Трикотажная, швейная и кожевенно-обувная промышленность». – М., 2006. – № 2. – 20 с.

Надійшла 20.06.2007

УДК 677.027.4

РОЛЬ РОСЛИННИХ БАРВНИКІВ У ФОРМУВАННІ ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ ОДЯГОВИХ ТЕКСТИЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ

Б.Б. СЕМАК, І.С. ГАЛИК, Б.Д. СЕМАК

Львівська комерційна академія

Показана можливість часткової заміни токсичних і канцерогенних марок синтетичних барвників рослинними у малотоннажному текстильному виробництві. Вивчена залежність якості отриманих забарвлень та екологічної безпеки пофарбованих рослинними барвниками тканин від виду барвника, протравлювача та субстрату

На кафедрах Львівської комерційної академії та Львівської національної академії мистецтв за останні 15 років проведено комплексні технологічні, матеріалознавчі, товарознавчі та маркетингові дослідження. Основна увага в цих дослідженнях була приділена розробленню рецептурно-технологічних режимів фарбування рослинними барвниками текстильних одягових та декоративних матеріалів з вовняних, шовкових, бавовняних і капронових волокон, а також всебічному дослідженню якості отриманих забарвлень [1–5]. Як свідчить зарубіжна практика, широка популярність рослинних барвників в текстильному оздоблювальному виробництві обумовлена тим, що їх використання гарантує не тільки суттєве розширення та збагачення колірної гами забарвлень та значне підвищення їх стійкості до дії різних фізико-хімічних чинників, а й сприяє значному підвищенню рівня екологічної безпеки текстильних матеріалів і виробів при одночасній екологізації самої технології оздоблювального текстильного виробництва.

Оскільки вплив рослинних барвників на формування екологічної безпеки ще недостатньо вивчено, то цей напрям досліджень в текстильному матеріалознавстві та товарознавстві слід вважати актуальним і пріоритетним [6,7].

Постановка завдання

Визначення напрямів матеріалознавчих досліджень екологічної безпеки текстильних матеріалів, пофарбованих рослинними барвниками; встановлення залежності стійкості забарвлень на текстильних матеріалах від виду рослинного барвника, виду протравлювача та виду субстрату, як одного з основних ресурсозберігаючих чинників при виробництві цих матеріалів.

Результати та їх обговорення

Об'єктом дослідження служили вовняні, шовкові, бавовняні, віскозні, ацетатні та капронові тканини одягового та декоративного призначення, пофарбовані різними видами рослинних барвників різної хімічної будови [4]. Для розширення та збагачення колірної гами забарвлень на досліджуваних тканинах використовувались такі види протравлювачів: $KAl(SO_4)_2$, $K_2Cr_2O_7$, $CuSO_4$, $FeSO_4$ та інші.

Результати проведених нами експериментальних досліджень пофарбованих рослинними барвниками тканин різного цільового призначення та волокнистого складу дозволяють нам сформулювати такі напрями подальших матеріалознавчих та товарознавчих досліджень асортименту і властивостей рослинних барвників і пофарбованих ними текстильних матеріалів:

- пошук нових видів рослинних барвників і обґрунтування економічної і екологічної доцільності їх використання в малотоннажному текстильному виробництві;
- проведення поглиблених медико-біологічних досліджень властивостей рослинних барвників і пофарбованих ними текстильних матеріалів з метою виявлення в них залишків шкідливих для людини важких металів чи інших токсичних речовин, наявність яких регламентована міжнародним стандартом Екотекстиль-100;
- вивчення залежності притаманних рослинним барвникам властивостей (підвищеної атмосферостійкості, біостійкості, гігієнічності та інших) від їх хімічної будови;
- стандартизація норм, методів, методик і критеріїв оцінки рівня екологічної безпеки рослинних барвників і пофарбованих ними текстильних матеріалів різного волокнистого складу і призначення;
- виробнича апробація та обґрунтування рецептурно-технологічних режимів фарбування рослинними барвниками текстильних матеріалів із природних, штучних і синтетичних волокон; економічне обґрунтування доцільності формування в Україні окремого сегмента ринку екологічнобезпечного текстилю з використанням рослинних барвників і природних волокон з врахуванням досвіду провідних зарубіжних країн, в яких подібні ринки успішно функціонують.

Тепер зупинимось на другому блоці питань, пов'язаних з дослідженням залежності стійкості отриманих рослинними барвниками на текстильних матеріалах забарвлень від виду рослинного барвника, виду протравлювача та виду субстрату.

Йдеться про пошук і поєднання в одному матеріалі таких видів рослинних барвників, протравлювачів і волокон, які б гарантували заданий рівень якості такого матеріалу та його екологічної безпеки при одночасному ефективному використанні названими компонентами своїх потенційних ресурсів, що в кінцевому результаті сприяє економії природних ресурсів.

У таблиці для прикладу наведена порівняльна характеристика стійкості забарвлень до дії різних чинників (прання, хімічного чищення, прасування та сонячної радіації), отриманих на вовняній тканині екстрактами кори дуба та кори крушини.

Таблиця 1. Вплив виду барвника та виду протравлювача на якість копії ігали та споживачі забарвлення до ділянки, хімічних зв'язків, прасування та сонячного світла в основній пазині, пофарбованої екстрактом кори дуба та крушини

№ з/п	Вид обробки тканини	Колір і відтінок забарвлення	Числове позначення кольору за атласом кольорів	Затяганий копірний контраст (од. ΔЕ) після:		
				10 прань	10 хімікаток	Одноразового прасування протягом 2,5 с***
а) Тезина пофарбована екстрактом кори дуба						
1.	Пофарбована без протравлювання	Коричневий з бронзовим відтінком	060407**	10,3	1,6	5,0
2.	Пофарбована з наступним після фарбування протравлювачем $KAl(SO_4)_3$	Коричневий з бронзовим відтінком	06008	11,3	0,9	3,5
3.	Пофарбована з наступним після фарбування протравлювачем $K_2Cr_2O_7$	Коричневий	060309	12,8	0,5	7,5
4.	Пофарбована з наступним після фарбування протравлювачем $CuSO_4$	Темно-коричневий з орасневим відтінком	060309	11,1	2,1	2,7
5.	Пофарбована з наступним після фарбування протравлювачем $FeSO_4$	Чорно-коричневий	060205	4,9	1,0	5,4
б) Тезина пофарбована екстрактом кори крушини						
1.	Пофарбована без протравлювання	Темно-золотистий	050507	11,7	2,1	11,4
2.	Пофарбована з наступним після фарбування протравлювачем $KAl(SO_4)_3$	Жовто-орасневий	060410	6,9	2,8	11,3
3.	Пофарбована з наступним після фарбування протравлювачем $K_2Cr_2O_7$	Білийво-коричневий	120210	7,9	1,7	9,9
4.	Пофарбована з наступним після фарбування протравлювачем $CuSO_4$	Коричнево-червоний	030210	13,6	2,9	2,4
5.	Пофарбована з наступним після фарбування протравлювачем $FeSO_4$	Темно-коричневий з жовтим відтінком	050210	8,2	1,5	3,1

Примітки: *) При позначенні кольорів забарвлення шестисимвольним кодом перші два знаки відповідають копірному тону (номеру карти атласу), наступні два знаки – номеру відтінку за системою Мунселла, наступні два знаки – номеру відтінку за системою Л*а*у*в.

**) температура підлоги праски складала 150±2°С.

Наведені в таблиці дані, а також результати інших наших досліджень [1,2,4,5] дають можливість зробити наступні узагальнюючі висновки: за своєю хімічною будовою досліджені нами рослинні барвники належать до класу протравних, а тому для їх застосування в текстильному виробництві потрібне протравлювання різними видами протравлювачів ($KAl(SO_4)_2$, $K_2Cr_2O_7$, $CuSO_4$, $FeSO_4$ та інші); використання досліджуваних рослинних барвників виявилось найбільш ефективним для фарбування вовняних і шовкових тканин, менш виправданим для фарбування бавовняних, віскозних і ацетатних тканин і найменш доцільним для фарбування капронових тканин; попереднє перед фарбуванням, одночасне і подальше після фарбування протравлювання пофарбованих рослинними барвниками тканин різного волокнистого складу (з білкових, целюлозних і поліамідних субстратів) дозволяє не тільки суттєво розширити та збагатити колірну гаму забарвлень на цих тканинах, а й значно підвищити стійкість забарвлень до дії різних фізико-хімічних чинників (особливо світлопогоди); задана стійкість забарвлень до дії різних чинників на пофарбованих текстильних матеріалах різного цільового призначення та волокнистого складу може бути забезпечена відповідним підбором різних видів рослинних барвників для фарбування цих матеріалів, а також різних видів протравлювачів для їх протравлювання; встановлено, що за стійкістю забарвлень до дії різних фізико-хімічних чинників (особливо світлопогоди та хімічних реагентів) отримані рослинними барвниками забарвлення суттєво переважають забарвлення, отримані аналогічними за кольором синтетичними протравними барвниками (виняток становлять тільки мокрі обробки, де рослинні барвники дещо поступаються синтетичним); більш детального вивчення і обґрунтування вимагає оцінка впливу різних видів протравлювачів на формування екологічної безпеки текстильних матеріалів, пофарбованих різними видами рослинних барвників (перевагу слід надавати протравлювачам, які не містять у своєму складі важких металів).

Висновки

1. Сформульовані напрями матеріалознавчих, товарознавчих і медико-біологічних досліджень, що стосуються пошуку нових перспективних видів рослин-барвників, проведення хімічних і медико-біологічних досліджень властивостей рослинних барвників і пофарбованих ними текстильних матеріалів різного волокнистого складу та призначення, а також суттєвого вдосконалення системи стандартизації асортименту та методів оцінки екологічної безпеки цих матеріалів.

2. Результати проведених досліджень дозволяють зробити однозначний висновок про екологічну доцільність відродження фарбування текстильних одягових і декоративних матеріалів різними видами рослинних барвників, запаси яких щорічно відновлюються в природі. Це дозволить розширити асортимент цих матеріалів, підвищити їх якість і конкурентоспроможність. Показано, що пофарбовані рослинними барвниками текстильні матеріали є одним з перспективних резервів формування в Україні ринку екологобезпечних текстильних товарів.

ЛІТЕРАТУРА

1. Семак Б.Б., Галык И.С., Семак З.Н. Крашение шерстяных и капроновых тканей натуральными красителями // Текстильная промышленность, 1994, №7-8. – с.43–45.
2. Семак Б.Б., Семак З.М. Деякі аспекти теорії та практики фарбування текстильних матеріалів рослинними барвниками // Проблемы легкой и текстильной промышленности Украины, 2000, №3. – с.64–68.

3. Галик І.С., Семак Б.Б., Семак Б.Д. Товарознавчі аспекти формування та оцінки атмосферостійкості текстильних матеріалів / Вісник Чернігівського державного технічного університету. Серія технічні науки. – Чернігів: ЧДТУ, 2002, 18. – с.54–63.
4. Семак З.М., Семак Б.Б. Фарбування текстильних матеріалів рослинними барвниками: Навчальний посібник. – Львів: Світ, 2005. – 368 с.
5. Семак Б.Б., Семак З.М. Оцінка ролі протравлювачів у формуванні якості забарвлень тканин рослинними барвниками // Проблеми легкой и текстильной промышленности Украины, 2005, №1(10). – с.250–256.
6. Глубіш П.А. Стан, проблеми і перспективи розвитку текстильного матеріалознавства в Україні / Вісник Київського національного університету технологій та дизайну, 2006, №6(32). – с.90–95.
7. Галик І.С., Семак Б.Д. Екологічна безпека текстилю: проблеми та шляхи вирішення матеріалознавчих аспектів / Вісник Київського національного університету технологій та дизайну, 2006, №6(32). – с.112–117.

Надійшла 14.09.2007

УДК 687.016 [658.512:620.17]

ПРОЕКТУВАННЯ БАЗОВИХ КОНСТРУКЦІЙ ЖІНОЧОГО ПЛЕЧОВОГО ОДЯГУ З УРАХУВАННЯМ ВЛАСТИВОСТЕЙ ТКАНИН

К.Л. ПРОЦИК, О.Д. ЛИХОТА

Київський національний університет технологій та дизайну

У статті наведено результати удосконалення методики конструювання базових конструкцій жіночого плечового одягу з урахуванням властивостей тканин. Визначено характеристики тканин, які впливають на параметри побудови креслення базової конструкції одягу та запропоновано формули для їх розрахунку

Найбільш складною проблемою, яка виникає при вирішенні конструкторських задач в процесі проектування одягу, є розробка конструкції виробу з якісною посадкою на фігурі людини. Одним із пріоритетних напрямів наукових досліджень в швейній промисловості є удосконалення процесу проектування нових моделей одягу з урахуванням властивостей тканин.

Відомо, що процес проектування нових моделей одягу містить кілька етапів: розробку ескізу майбутнього виробу, побудову креслення базової конструкції (БК), моделювання деталей з метою отримання модельної конструкції, оформлення лекал, технічне розмноження лекал деталей, розкладку лекал і т.д. Необхідно враховувати характеристики текстильних матеріалів на різних етапах швейного виробництва, але якість посадки майбутнього виробу формується саме на етапі побудови креслення БК. Тому проблема, пов'язана з дослідженням принципів проектування базових конструкцій жіночого плечового одягу з урахуванням властивостей тканин, є актуальною.

Об'єкти та методи дослідження

БК одягу розробляється, в основному, розрахунково-графічними методами за певною методикою конструювання. Основними є методики Центрального науково-дослідного інституту швейної промисловості, ЄМКО РЕВ, Московського технологічного інституту легкої промисловості, ЦОТШЛ, «Мюлер та син». Ці методики дозволяють отримати конструкцію заданої об'ємної форми, силуету та покрою. Складним завданням є побудова конструкції одягу з матеріалу з певними властивостями, тому що тканини, з яких виготовляються швейні вироби, відрізняються одна від одної багатьма характеристиками: товщиною, розтяжністю, щільністю переплетення і т.д. Врахувати властивості тканини при побудові креслення конструкції, отримати конструкцію, яка б відповідала задуму художника-модельєра, це проблема, яка вимагає урахування багатьох факторів.

Постановка завдання

Основна мета цієї роботи – дослідження впливу властивостей тканин на параметри побудови креслення БК жіночого плечового швейного виробу. Необхідно визначити найвпливовіші характеристики тканин, величини яких можна включити в розрахунки послідовності побудови креслення БК.

Результати та їх обговорення

Для проектування конкурентоспроможної продукції спеціалістам швейної промисловості необхідно добре знати вимоги, що висуваються до текстильних матеріалів для одягу, уміти визначати показники властивостей і оцінювати придатність матеріалів для конкретних швейних виробів. Тільки на основі глибоких та всебічних знань будови і властивостей тканин можна проектувати високоякісні вироби, розробляти сучасні технології їх виготовлення.

Урахування властивостей тканин на різних етапах проектування одягу у загальному вигляді представлено на рис. 1. В лівій частині схеми згруповано фактори, які визначають вимоги до вибору матеріалів для нової моделі одягу, а в правій – фактори, на які впливають властивості матеріалів при проектуванні. Конструктивне рішення виробу та умови виробництва одягу враховуються не тільки при виборі матеріалів, а й впливають на подальшу розробку нової моделі.

Ці відомості допомагають побудувати конструкцію нової моделі одягу, яка відповідатиме сучасним вимогам, або правильно підібрати базову основу та внести в неї необхідні зміни, що зумовлені властивостями матеріалів, вибрати найбільш доцільні режими обробки.

Сьогодні ринок насичений великою кількістю тканин як вітчизняного, так і зарубіжного виробництва, що виготовляються за різноманітними сучасними технологіями. Їх властивості значно відрізняються і в процесах виробництва проявляють себе по-різному. В результаті дослідження було визначено, що на параметри побудови креслення базової конструкції одягу найбільше впливають такі характеристики тканин: товщина, поверхнева густина, жорсткість щодо згинання, зміна лінійних розмірів тканини після волого-теплової обробки. Зважаючи на мету і завдання дослідження, основну увагу приділили визначенню саме цих властивостей тканин. Було обрано п'ять зразків костюмних тканин різного волокнистого складу, що відрізняються зовнішнім виглядом та іншими характеристиками, та експериментально визначено основні властивості їх. Випробування проведено згідно з чинними нормативними документами (ГОСТ, ДСТУ, ТУ) з дотриманням вимог до об'єктів

експериментального дослідження. Обробку результатів експериментів виконано з використанням математичного апарату статистичного аналізу даних.

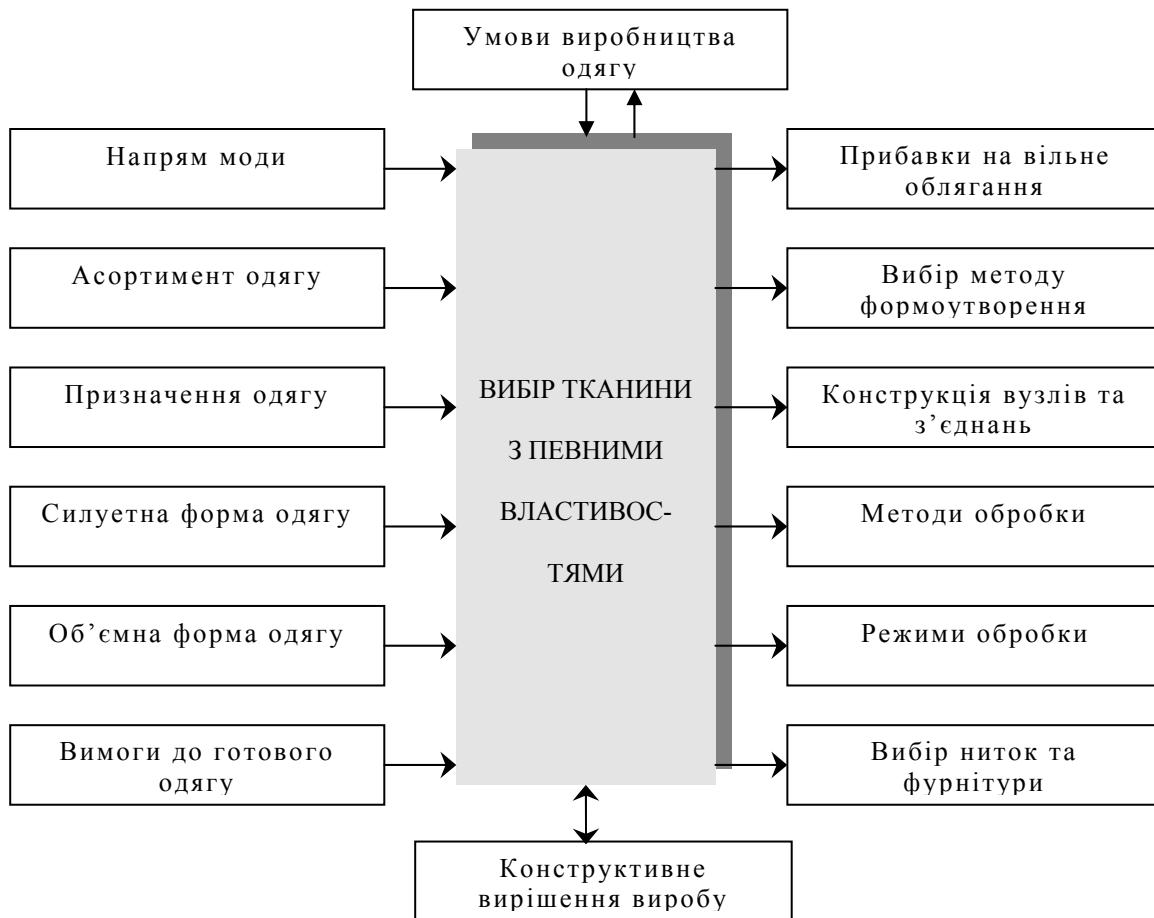


Рис. 1. Урахування властивостей тканин на різних етапах проектування одягу

В результаті дослідження послідовності побудови креслення БК за різними методиками було визначено, що властивості матеріалів впливають на такі параметри при розрахунку креслення БК: прибавку на вільне облягання, зокрема прибавку на зовнішній та внутрішній пакет матеріалів; величину посадки по окату рукава; припуски на огинання; параметри формоутворення (глибина складок, величина зборки тощо); величину посадки на окремих ділянках конструкції.

Для перевірки теоретично висунутих гіпотез була обрана методика конструювання одягу ЄМКО РЕВ, тому що з усіх відомих методик в ній є можливість найбільш повно врахувати властивості матеріалів. В ЄМКО РЕВ розроблена ціла система прибавок по окремих ділянках конструкції, серед яких прибавки: до напівобхвату грудей $P_{г}$, талії $P_{т}$, стегон $P_{ст}$, до довжини спинки до талії $P_{дтс}$, на свободу (поглиблення) пройми $P_{с.пр}$, до ширини $P_{шгс}$ і висоти горловини спинки $P_{вгс}$, до обхвату плеча $P_{оп}$ та інші. Крім прибавок на вільне облягання, в методиці є можливість врахувати також технологічні припуски, наприклад, на усадку (спрацювання) тканин [1].

В результаті дослідження системи прибавок, що надана в методиці ЄМКО РЕВ, було вдосконалено методику розрахунку прибавок з урахуванням властивостей тканин при розробці базових конструкцій жіночого плечового одягу.

В загальному випадку розрахунок прибавки до конструктивного відрізка здійснюється за формулами:

$$П = ПС + ППВ + ППН + ППпп, \quad (1)$$

де ПС – прибавка на вільне облягання; ППВ – прибавка на внутрішній пакет матеріалів; ППН – прибавка на зовнішній пакет матеріалів; ППпп – прибавка на плечову накладку.

Слід зазначити, що деякі автори [2] для розрахунку прибавки на пакет матеріалів використовують величину, яка дорівнює половині товщини шару тканини. Це пояснюється процесами, що відбуваються в матеріалі при згинанні. Однак це положення недостатньо досліджене і вимагає більш ретельної перевірки. Також запропонована формула може бути використана лише при розрахунку пакета, що складається з одного шару матеріалу, оскільки якщо буде кілька шарів, результати розрахунків будуть недостовірними.

Тому для розрахунку прибавки на зовнішній пакет матеріалів до конструктивних відрізків було використано визначені дослідним шляхом середні величини кутів α в радіанах [1] та запропоновано формули:

$$ППН = t_{\text{пн}} \cdot \alpha; \quad (2)$$

$$t_{\text{пн}} = n_1 \cdot t_1 + n_2 \cdot t_2 + n_3 \cdot t_3, \quad (3)$$

де $t_{\text{пн}}$ – сумарна товщина шарів матеріалів проекрованої моделі; t_1, t_2, t_3 – товщина відповідно підкладки, прокладки та тканини верху; n_1, n_2, n_3 – кількість шарів відповідно підкладки, прокладки та тканини верху; α – кут відповідної довжини дуги тіла, на яку розраховується прибавка.

Таким чином, врахування властивостей тканин на етапі побудови БК здійснюється шляхом вибору прибавок, серед яких прибавка на зовнішній пакет матеріалів залежить від сумарної товщини шарів матеріалів проекрованої моделі.

Використовуючи результати проведених досліджень, вдосконалено методику побудови базових конструкцій жіночого плечового одягу. Запропонована методика побудови БК може бути реалізована як у ручному, так і в автоматизованому режимі.

Однак вона містить громіздкі розрахунки, тому при побудові конструкцій в ручному режимі досить складними в обробці є величини, якими необхідно оперувати. В результаті точність конструкції перебивається великими витратами часу на її побудову. Але при використанні САПР та можливостей, що вона надає, витрати часу значно зменшуються і удосконалення методики є необхідним та економічно виправданим. Розроблену методику побудови креслення БК одягу впроваджено в модулі «Дизайн» в САПР «Julivi» [3].

В автоматизованому режимі було розроблено креслення деталей жіночих жакетів типового конструктивного устрою на типову фігуру розміру 164-88-96. Було побудовано п'ять креслень конструкцій жакетів з різних тканин, властивості яких були експериментально досліджені. Проведено порівняння отриманих конструкцій жакетів жіночих (рис. 2).

Для наочності результатів експерименту представлено базові конструкції на товщини тканин 0,5; 0,7; 1,1 та 1,3 мм.

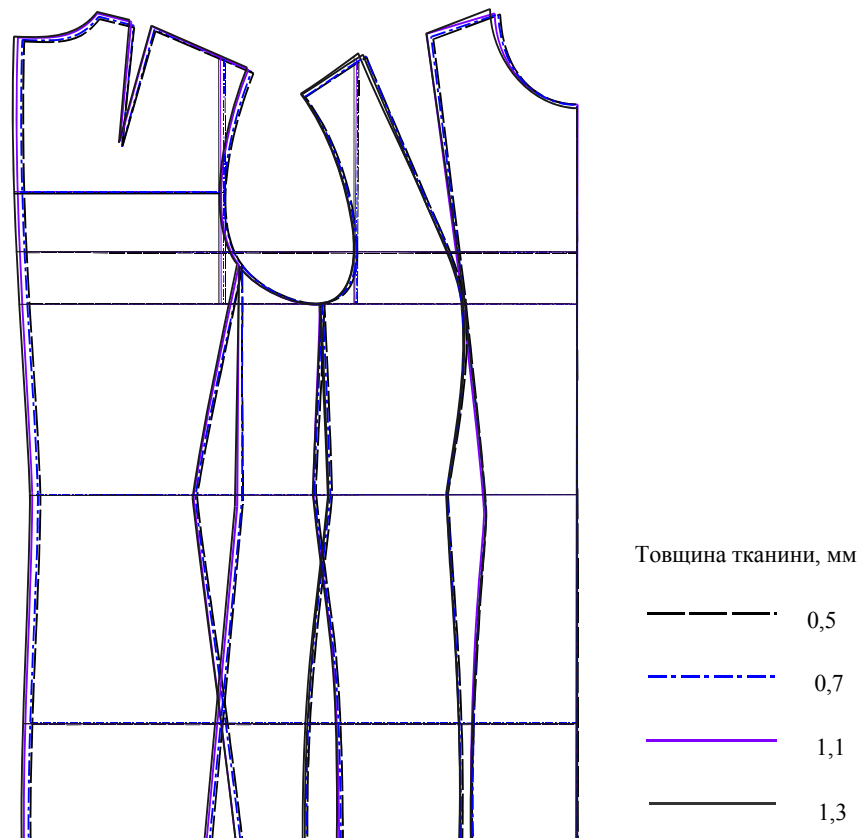


Рис. 2. Порівняння отриманих креслень конструкцій жакета жіночого з урахуванням властивостей тканин

Результати аналізу довели, що якщо при побудові креслення БК не враховувати прибавку на пакет матеріалів, отримана прибавка не відповідатиме запроектованій, оскільки коливання товщини тканини на 1 мм призводить до коливання габаритних розмірів конструкції, наприклад, ширини по лінії грудей на 3 – 4 мм.

З досліджуваних костюмних тканин в умовах промислового виробництва на базі підприємства ТОВ «Сотекс» в м. Переяслав-Хмельницький були виготовлені п'ять зразків моделей жакетів жіночих класичного покрою. Проведена оцінка якості посадки зразків моделей на манекені розміро-зросту 164-88-96. Для порівняльного аналізу були визначені лінійні виміри жакетів за ГОСТ 4103–82. В результаті порівняння зразків жакетів було визначено, що одним з впливових факторів на якість та параметри готового швейного виробу є технологічний процес його виготовлення. Хоча вихідні умови виготовлення жакетів були ідентичними (підібрані однакові клейові та підкладкові матеріали, однакові режими дублювання, обладнання для виготовлення і т.д.), в процесі виготовлення виробів різні тканини поведилися по-різному.

Висновки

Таким чином, визначено, що на параметри побудови креслення базової конструкції одягу найбільше впливають такі характеристики тканин: товщина, поверхнева густина, жорсткість щодо згинання, зміна лінійних розмірів тканини після волого-теплової обробки. Врахувати зазначені вище

характеристики тканини можна на етапі побудови креслення БК шляхом розрахунку величин таких параметрів:

- прибавки на вільне облягання, зокрема прибавки на зовнішній та внутрішній пакет матеріалів;
- величини посадки по окату рукава та на окремих ділянках конструкції;
- припуску на огинання;
- параметрів формоутворення (глибину складок, величину зборки тощо).

При побудові креслення БК є можливість врахувати лише основні характеристики тканин, але важливим є те, як тканини поведуться в процесі технологічного процесу виготовлення одягу. Методики конструювання дозволяють побудувати лише первинні лекала одягу, які вимагають уточнення при примірці виробу. Однак врахування властивостей матеріалів на етапі побудови креслення БК дозволяє підвищити відповідність розробленої конструкції задуму проектувальника та дає можливість зосередити увагу на розробці просторової форми нової моделі за наданим ескізом.

Ефективність удосконалення проектування одягу з урахуванням властивостей тканин значно зростає при використанні систем автоматизованого проектування одягу, тому що сучасні САПР мають можливість побудови креслення конструкції з точністю до 0,01 см.

ЛІТЕРАТУРА

1. Единая методика конструирования одежды СЭВ (ЕМКО СЭВ). Теоретические основы. – М.:ЦНИИТЭИЛП, 1988. – т.1. – 165 с.
2. Мартынова А.И., Андреева Е.Г. Конструктивное моделирование одежды. – М.: МГАЛП, 1999. – 208 с.
3. Рябуха В.Н., Морозов И.Ю. и др. “JULIVI” – система, созданная профессионалами фирмы «САПРЛЕГПРОМ» // Легка промисловість. – 2002. – №2. – с. 20 – 22.

Надійшла 19.09.2007

УДК 687.152

КОМПЛЕКСНА ОЦІНКА ЯКОСТІ МОДИФІКОВАНИХ ЛЛЯНИХ ВОЛОКОН ЗА РОЗРАХУНКОВОЮ ДОБРОТНІСТЮ ПРЯДИВА

С.В. БРЕДНІКОВА

Київський національний університет технологій та дизайну

У статті наведені дані розрахункової доброти прядива для модифікованих лляних волокон, можливо визначити технологічні операції перед грубим чесанням

Постановка завдання

Для одержання конкурентоздатного модифікованого волокна за різними способами його поглибленої переробки в основу удосконалення технологічних процесів повинно бути покладено визначення впливу окремих технологічних операцій на зміну показників якості, від яких залежить сфера застосування модифікованого волокна в текстильній, трикотажній, фармацевтичній та інших галузях промислового виробництва.

Вивчення літературних джерел показує, що всі існуючі методики визначення якості лляних волокон досить трудомісткі і потребують багато часу на проведення аналізів. Також всі існуючі

методики не передбачають встановлення залежностей між окремими показниками якості льоноволокна і параметрами обробки з метою прогнозування добротності прядива або прядильної здатності волокна [1–3].

Тому були проведені дослідження практичного застосування комплексної оцінки якості модифікованого волокна для визначення оптимальної технології обробки лляної сировини.

Результати та їх обговорення

Для цього вивчили діаграми розподілу волокон за довжиною порівняно з фізико-механічними показниками якості: міцністю волокна і гнучкістю після модифікації лляних волокон за трьома технологічними схемами.

За першою технологічною схемою одержане волокно має такі фізико-механічні характеристики, визначені на основі штапельних діаграм і розподілу волокон за довжиною: середня довжина волокон 35,4 мм; лінійна густина – 1,5 текс; номер – 250 од.; вміст костри – 7,3%; міцність – 26,2 дан. Паралельно для цього волокна згідно з ГОСТ 3274.0-72 були визначені для 10 проб модифікованого волокна гнучкість і міцність за ГОСТ 9394-76 та ГОСТ 24383-89.

Ці дані були використані для розрахунку прогнозованої добротності прядива за формулою:

$$D_{\text{раз}} = 0,64 \times M_v \times \left(\frac{21}{M_v} + 0,0001\Gamma^2 \right),$$

де M_v – міцність волокна, дан;

Γ – гнучкість волокна, мм.

За штапельним аналізом і діаграмами розподілу волокон за довжиною було встановлено, що за першою схемою одержуються волокна низького номера. Одержані результати оцінки за розрахунковою добротністю показали, що волокно, модифіковане за першою схемою, має розрахункову добротність 20,84 км. Тому такі волокна можуть використовуватися для виробництва грубих тарних тканин, шпагатів та інших кручених виробів технічного призначення.

За другою технологічною схемою одержується волокно з лінійною густиною 0,35–1,2 текс, вміст костри у волокні – 3,5%, номер волокна – 370 од., середня довжина – 34 мм, міцність волокна – 25,2 дан. Розрахункова добротність прядива для волокон, одержаних за другою технологічною схемою, буде дорівнювати:

$$D_{\text{раз}} = 0,64 \times 25,2 \times \left(\frac{21,0}{25,2} + 0,0001 \times 75^2 \right) = 22,41 \text{ км}.$$

Як видно з одержаних результатів, добротність прядива у волокні, одержаному за другою технологічною схемою, на 1,57 км вища, ніж у волокні, одержаному за першою технологічною схемою. Як видно із рис. 5, це здійснено введенням операції підсушування.

Таким чином, підвищення якості волокна може бути досягнуто за рахунок його підсушування після першої механічної обробки і введенням після підсушування повторної механічної обробки.

Волокно, одержане за другою технологічною схемою, має вищий номер і може бути рекомендоване для тоншої пряжі, ніж волокно, одержане за першою схемою.

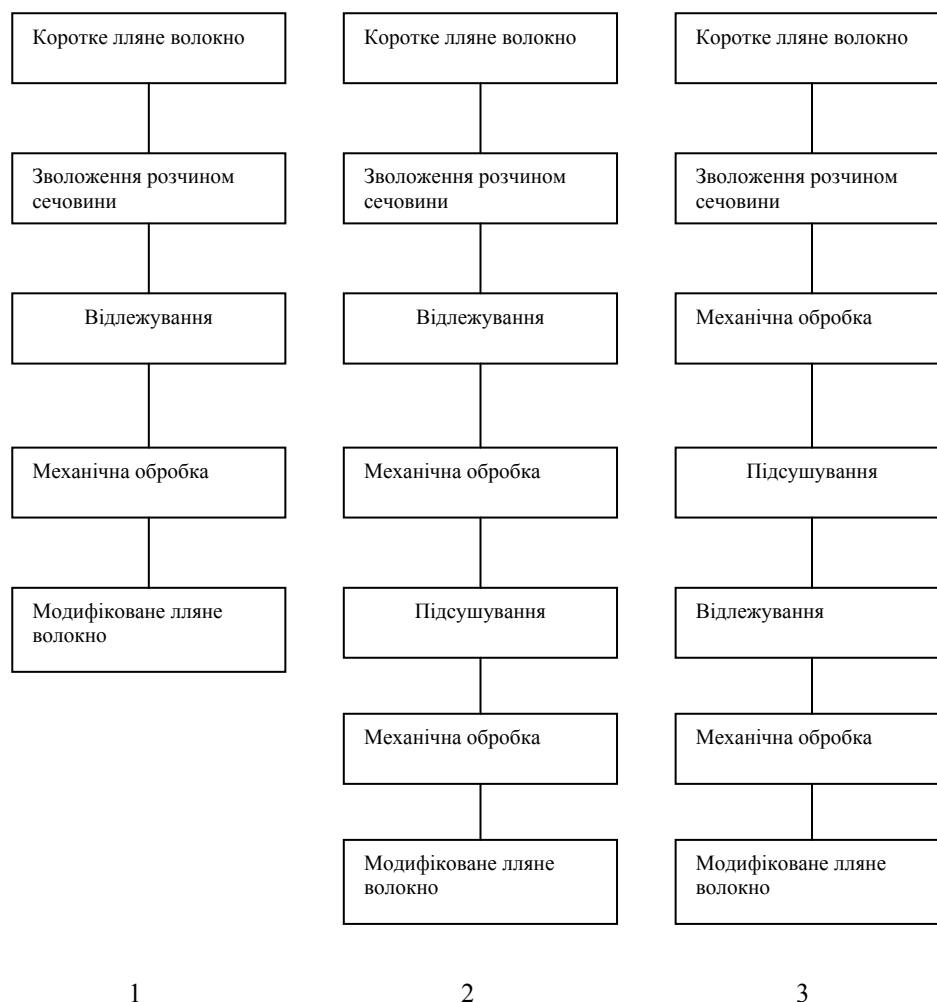


Рис. 1. Технологічні схеми модифікації лляних волокон

Слід звернути увагу, що рекомендований в роботі як комплексний показник якості модифікованого волокна – добротність прядива, відчуває зміну в технології і з підвищенням якості волокна збільшується. Зіставляючи результати штапельного аналізу з фізико-механічними характеристиками лляного волокна, одержаного після модифікації, зазначимо, що волокно після обробки за другою схемою більш гнучке і має достатньо високі значення механічної міцності. Тому волокно з добротністю прядива $> 22\text{км}$ може бути рекомендоване для виробництва текстильних виробів постільного та галантерейного асортименту: лляних простирал, скатертин та серветок.

Аналіз якості волокон, отриманих за третьою схемою, показує, що за рахунок введення операції емульсування скоротився на 3% вміст волокон, більших за 90 мм, збільшився на 10% вміст прядомих волокон з довжиною 30-45мм, вміст костри зменшився майже вдвічі. Усе це підтверджує, що введення емульсування і відлежування перед другою механічною обробкою дозволяє збільшити розщепленість

волокон і ще більше наближає властивості модифікованих лляних волокон до бавовняного волокна. Це також підтверджено штапельною діаграмою порівнюваних волокон.

Лінійна густина волокна лежить в межах 0,35 – 0,75 текс, вміст костри дорівнює 1,6%, номер – 480 од., середня довжина волокон – 28,9мм, розривне навантаження – 23,0 дан.

Наведені фізико-механічні характеристики модифікованого волокна, одержаного після обробки короткого волокна за третьою схемою, дають підстави зробити висновок, що це волокно може бути використане в бавовнопереробному виробництві для одержання тонких лляних тканин, а також для виробництва санітарно-гігієнічних виробів: вати, марлі та тампонів.

Розрахункова добротність прядива, одержаного за третьою технологічною схемою, буде дорівнювати:

$$D_{раз} = 0,64 \times M_e \times \left(\frac{21}{M_e} + 0,0001 \Gamma^2 \right) = 0,64 \times 23,0 \times \left(\frac{21,0}{23,0} + 0,0001 \times 84^2 \right) = 23,70 \text{ км}.$$

Таким чином, введення додаткової технологічної операції емульсування підвищує гнучкість волокна до 84,00 мм, а інтенсифікація процесу чесання зменшує міцність волокна, але при цьому добротність прядива зростає порівняно з добротністю прядива, одержаного за першою технологічною схемою на 2,9 км, а порівняно з добротністю прядива, одержаного за другою технологічною схемою, на 1,3км.

Як видно з результатів застосування розрахункової формули добротності прядива для комплексної оцінки якості, цей показник реагує на ті зміни в технології модифікації, які вносяться технологіями для підвищення фізико-механічних характеристик лляного волокна і наближають його властивості до бавовняних волокон. Чим вище значення добротності прядива, тим тонше лляне волокно отримується після його обробки за тією чи іншою технологічною схемою, тим вища буде якість прядива після переробки на прядильних машинах.

Проведемо порівняльний аналіз параметрів модифікованих волокон, отриманих за різними технологічними схемами (таблиця).

Аналіз даних таблиці 5.1–5.6 і рис. 5.1–5.6 показує, що льоноволокно, отримане за другою і третьою схемами, має штапель, найбільш наближений до штапелю бавовни III сорту. Наявність технічних волокон невелика. Кількість прядильних волокон становить 80% від усіх волокон.

Порівняльні фізико-механічні показники якості модифікованих волокон

Фізико-механічні показники	Модифіковане лляне волокно, одержане за схемами			
	Без обробки	1	2	3
Вміст костри, %	25,0	7,5	3,6	1,8
Номер, од.	160	265	365	475
Середня масодовжина, мм	85,6	36,1	35,3	29,9
Лінійна щільність, текс	6,5	2,1	1,5	0,80
Міцність, дан	29,3	27,6	25,2	23,0
Гнучкість, мм	51,02	65,0	75,0	84,0
Добротність, км	18,20	20,80	22,40	23,70

Виходячи з результатів таблиці, робимо висновок, що льоноволокно, модифіковане за другою і третьою схемами, може бути використане також як сировина для одержання спільного льонобавовняного прядива різної лінійної щільності за кардною системою прядіння, а волокно, модифіковане за першою схемою, як сировину для одержання прядива за апаратною системою прядіння.

Волокно, отримане за другою і третьою схемами, має доволі широкий спектр застосування не тільки в бавовнопрядінні, а й у вовнопрядінні, у фармацевтичній промисловості для одержання медичної вати та санітарно-гігієнічних виробів.

Якщо вважати, що за третьою схемою одержується модифіковане волокно найвищої якості, якому відповідає розрахункова добротність прядива 23,7 км, номер 475 од. і лінійна щільність 0,80 текс, то можна прийняти, що якість волокна за експортною оцінкою по шкалі 0–5 дорівнює 8.

Для модифікованого волокна, одержаного за другою схемою, розрахункова добротність прядива дорівнює 22,4 км, номер 365 од., а лінійна щільність 1,5 текс.

Приймаємо, що за експертною оцінкою показник якості цього волокна 4 одиниці. Модифіковане волокно, одержане за першою схемою, має розрахункову добротність прядива 20,8 км, номер 265 од., лінійну щільність 2,1 текс.

Приймаємо за експертною оцінкою показник якості цього волокна 3 одиниці. Волокно без обробки, як бачимо з таблиці, має найменше значення добротності прядива 18,20 км, дуже низький номер 160 од і високу лінійну щільність.

За експертною оцінкою якість цього волокна приймається рівною 2 одиницям.

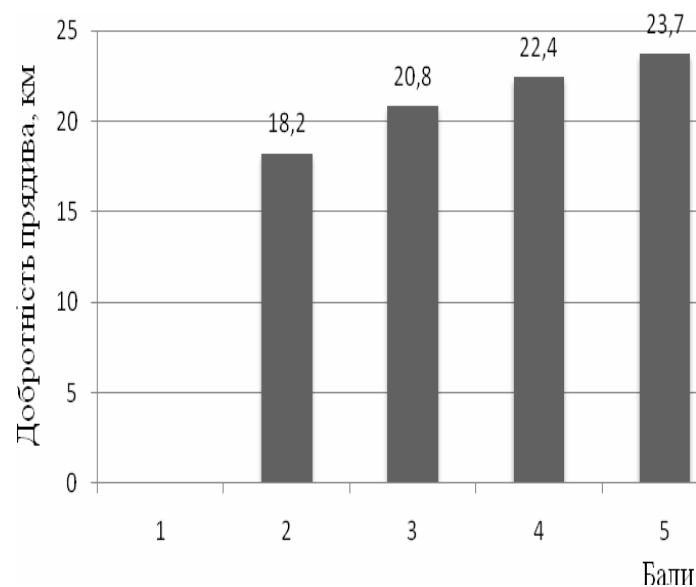


Рис. 2. Діаграма розподілу розрахункової добротності за експертною оцінкою якості 0–5

Виходячи з викладеного вище, комплексний показник — розрахункова добротність прядива— може бути покладений в основу визначення придатності тієї чи іншої технології модифікації лляних волокон для одержання високоякісного волокна.

Якщо за технологією модифікації забезпечується показник > 23 км, то вона може бути застосована для одержання тонких лляних волокон, які в подальшому можуть бути використані не тільки для виготовлення сумішного бавовно-лляного прядива, а й для виробів санітарно-гігієнічного призначення.

Якщо показник розрахункової добротності лежить в межах $22 \text{ км} < D < 23 \text{ км}$, то технологія, за якою одержується таке волокно, забезпечує одержання волокон середнього номеру, із яких можливо отримувати лляні вироби постільного та галантерейного асортименту.

Якщо у волокон розрахункова добротність $20 \text{ км} < D < 22 \text{ км}$, то технологія, за якою одержується таке волокно, може забезпечити одержання волокон для виготовлення грубих лляних тканин, кручених виробів та нетканих матеріалів.

Висновки

Таким чином, за показником добротності можливо не тільки визначити придатність тієї чи іншої технології, забезпечувати високу якість модифікованих волокон, а й галузь їх подальшого застосування.

Враховуючи недосконалість і заваженість державних стандартів на коротке лляне волокно ГОСТ 9394-76 та неправомірність використаних ГОСТ 3274.0-72 «Волокно хлопковое» для оцінки модифікованого лляного волокна, вважаємо за необхідне рекомендувати розробку нових державних стандартів на модифіковане лляне волокно із застосуванням для комплексної оцінки якості уточненої формули добротності прядива.

Для виробництва за показником розрахункової добротності прядива визначено, що найбільш досконалою технологією модифікації лляних волокон є технологія з емульсуванням та підсушкою волокон перед грубим чесанням (третя схема). Ця технологія пройшла апробацію на льонозаводах асоціації «Житомирльон». В результаті було отримано модифіковане волокно за номером 6. Порівняно з технологією, яка використовувалася раніше, номер волокна підвищився на 3 позиції. Враховуючи, що ціна однієї тонни волокна за номером 6 дорівнює 1650 грн., а за номером 3 – 1425 грн., економічний ефект від впровадження буде дорівнювати $E = B(\Pi_1 - \Pi_2) = 1(1650 - 1425) = 225$ грн./т волокна.

ЛІТЕРАТУРА

1. Вергунова І.М., Маласай В.М., Барінов С.Г. Фактори прядивної здатності волокна за його фізико-механічними властивостями. Збірник наукових праць Інституту землеробства Української академії аграрних наук (вип. 3). – К.: Нора-прінт, 1999. – с. 163–168.
2. Вергунова І.М., Барінов С.Г. Прогнозування якості льоносировини // Легка промисловість. – 2002. – №2. – 59 с.
3. Барінов С.Г. Вплив фізико-механічних властивостей чесаного лляного волокна на розрахункову добротність пряжі // Легка промисловість. – 2002. – III. – с.60–61.

Надійшла 12.10.2007

УДК 687:157.004

ДОСЛІДЖЕННЯ ОСОБЛИВОСТЕЙ КОНСТРУКТИВНОГО УСТРОЮ ТА ТЕХНОЛОГІЇ ВИГОТОВЛЕННЯ ГІДРОКОСТЮМІВ «МОКРОГО» ТИПУ

О.М. КЛІБАНСЬКА, Л.І. ЗУБКОВА

Київський національний університет технологій та дизайну

Статтю присвячено дослідженню особливостей конструктивного устрою та технології виготовлення гідрокостюмів «мокрого» типу, які враховують функціональні особливості людини. Визначено фактори, що можуть викликати дискомфортні відчуття при використанні гідрокостюмів «мокрого» типу. Проведено дослідження жорсткості та міцності клейових з'єднань при використанні клеїв різного виробництва

Гідрокостюм – єдиний засіб, який забезпечує комфортні умови діяльності та захищає життя людини у водному середовищі. Тому цей вид одягу повинен відповідати цілому комплексу вимог, серед яких важливе місце належить показникам ергономічності.

Об'єкти та методи дослідження

Об'єктом дослідження є процес проектування гідрокостюмів «мокрого» типу для підводного плавання. Основою для досліджень є результати експертної оцінки існуючих виробів. Проведено аналіз особливостей функціонування організму людини. Показники жорсткості визначались методом кільця з примусовою деформацією зразка.

Постановка завдання

Результат аналізу споживчих вимог та розробки номенклатури показників якості гідрокостюмів «мокрого» типу показав, що 60% експертів відчують дискомфорт та подразнення шкіри в деяких місцях розташування швів гідрокостюма [1]. Тому визначення факторів, що можуть викликати дискомфортні відчуття, та методів їх усунення є важливим етапом процесу проектування гідрокостюмів «мокрого» типу.

Результати та їх обговорення

На основі аналізу умов експлуатації та анкетного опитування експертів можна виділити основні фактори, що можуть викликати дискомфортні відчуття при експлуатації гідрокостюмів «мокрого» типу (рис. 1).

Функціональні та анатомічні особливості людини багато в чому визначають реакцію організму на різноманітні, в тому числі і болісні, впливи. Коли здійснюється контактна дія на поверхню шкіри, треба враховувати напрями поверхневого лімфотоку. Лімфатична система людини складається з лімфатичних вузлів та невеликих судин, що їх з'єднують. У вузлах лімфатичної системи утворюються лімфоцити, які захищають організм від інфекції [2,3]. Основні лімфатичні вузли розташовані під нижньою щелепою, на шії, у підпахвових, підколінних ділянках та в паху (рис. 2, а).

Дослідження схем розташування лімфатичних вузлів дає можливість:

- визначити ділянки на тілі людини, в яких тиск гідрокостюма повинен бути мінімально допустимим (рис. 2, а);
- за реакцією на тиск цих ділянок судити про спільний тиск виробу на тіло людини;

– визначити місця, на яких бажано не використовувати лінії членування, оскільки жорсткість шва створюватиме додатковий тиск, що, виходячи з наведеного вище, є небажаним, а в окремих випадках – небезпечним (рис. 2,б).



Рис. 1. Фактори, що можуть викликати дискомфортні відчуття при експлуатації гідрокостюмів «мокрого» типу

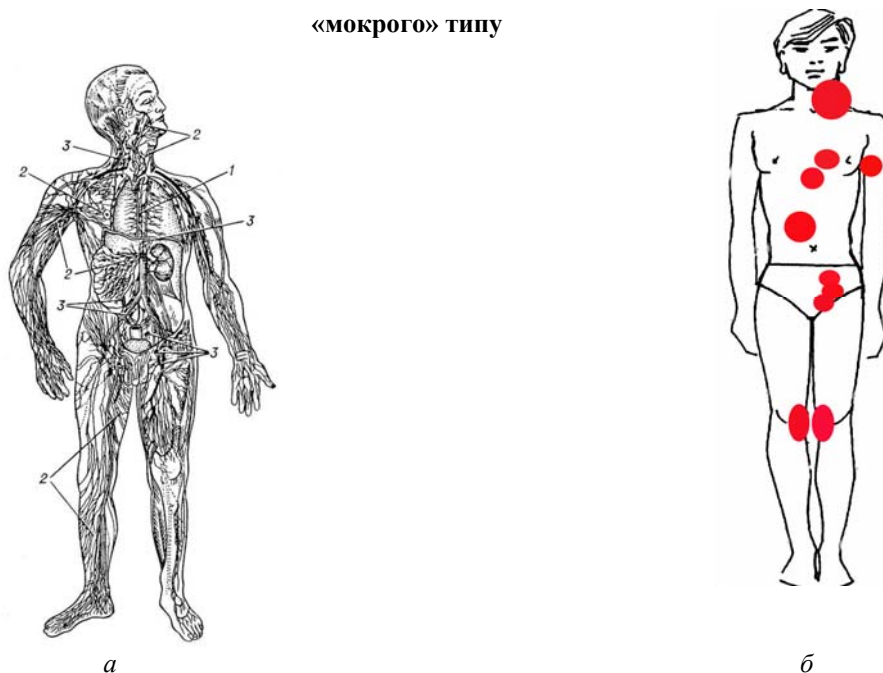


Рис. 2. Схема будови лімфатичної системи людини та схема розташування ділянок на тілі людини, на яких повинен бути мінімально допустимий тиск гідрокостюма та відсутні лінії членування:

a – схема будови лімфатичної системи людини:

1 – грудний проток; 2 – піднижньощелепні, шийні, підпахвові лімфатичні вузли, правий поясничний стовбур, лімфоїдні вузолки поверхневі лімфатичні судини нижньої кінцівки;
3 – яремний стовбур, загальні та поверхові поздовжні та пахвові лімфатичні вузли;
4 – пахвові лімфатичні вузли; 5 – підколінні лімфатичні вузли;

б – схема розташування ділянок на тілі людини, на яких повинен бути мінімально допустимий тиск гідрокостюма та відсутні лінії членування

Аналіз конструкцій моделей гідрокостюмів «мокрого» типу [4] дав можливість виділити небезпечні для здоров'я людини конструктивні рішення, наведені на рис. 3. Особливу увагу слід звернути на варіанти розташування застіжки комбінезонів, оскільки ці варіанти досить часто використовуються провідними виробниками гідрокостюмів.

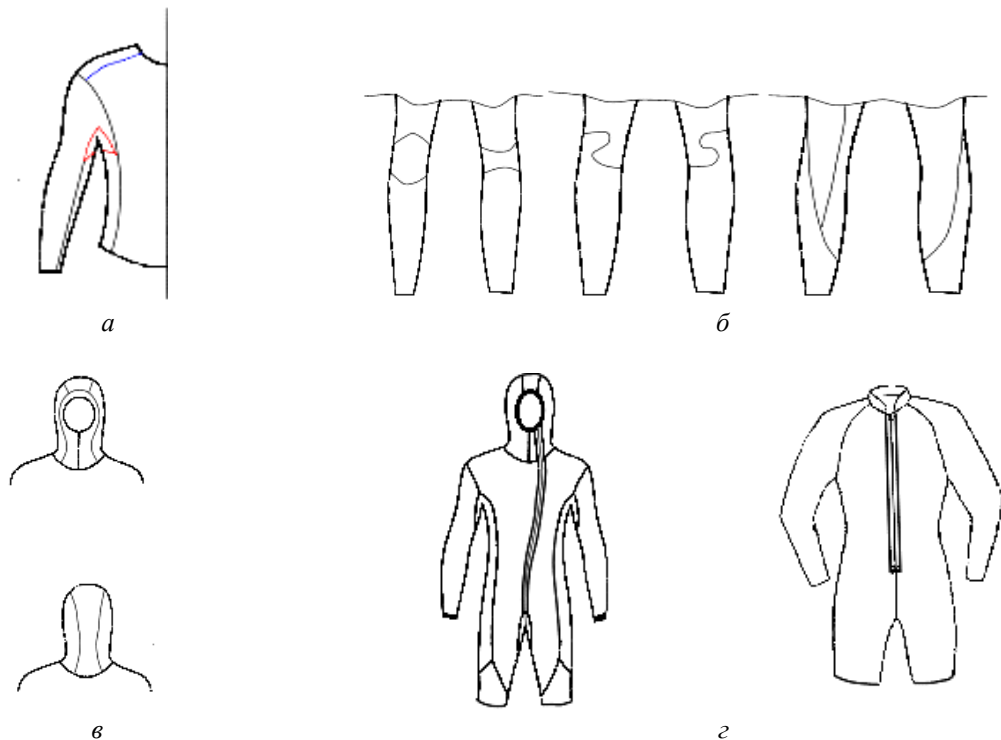


Рис. 3. Небезпечні для здоров'я людини конструктивні рішення гідрокостюмів «мокрого» типу:
а – варіант суцільновикроєного рукава; б – варіанти членування низу штанини; в – варіант оформлення лінії горловини гідрокостюма капюшоном; г – варіанти розташування застіжки у комбінезонах

Другим фактором, наведеним на рис. 1, що може викликати подразнення шкіри, є жорсткість шва, яка залежить від жорсткості самого матеріалу, від властивостей клеїв, що використовуються, та технології обробки швів.

Для забезпечення комфортності використання гідрокостюмів були проведені дослідження жорсткості самого матеріалу, клейових з'єднань при використанні різних видів клеїв та швів. Для проведення випробувань було обрано клеї італійського, польського та українського виробництва, виготовлені на основі хлоропренових каучуків та найчастіше використовуються при виробництві гідрокостюмів на НВО «Катран». Випробування на жорсткість проводились на приладі ПЖУ-12 згідно з ГОСТ 8977-74. Отримані результати оброблені методами математичної статистики. В результаті отримані дані, наведені на рис. 4.

Аналізуючи отримані дані, бачимо, що вид клею має великий вплив на жорсткість. Так, жорсткість матеріалу без клейового з'єднання порівняно зі зразками, що мали клейове з'єднання при 100% вологості, змінилась майже удвічі.

Таким чином, найменші показники жорсткості при будь-якій вологості має клей італійського виробництва Cuirmel GO/NT. Найбільш жорстким виявився клей польського виробництва Boterma GTA.

Отримані дані свідчать про те, що для забезпечення найменшої жорсткості з'єднувальних швів та комфортності перебування людини у гідрокостюмі „мокрого” типу слід використовувати клей італійського виробництва Cuirmel GO/NT.

Але є недоцільно вибирати виду клею лише за жорсткістю, не враховуючи при цьому міцність з'єднань. Тому було визначено розривне зусилля зразків неопрену зі швами, проклеєними трьома видами клеїв на розрив, зсув та розшарування у вологому та сухому станах. Матеріали досліджували на приладі РТ-250 згідно з ГОСТ 3813-72. Отримані результати оброблені методами математичної статистики та наведені в табл.2.

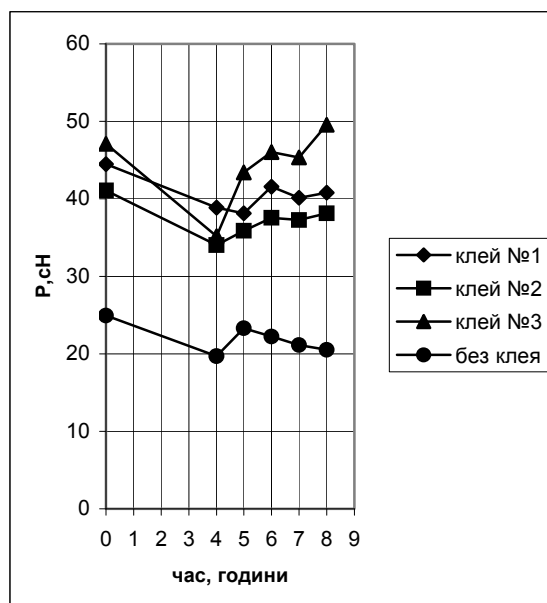


Рис. 4. Зміна жорсткості матеріалу та клейових з'єднань залежно від вологості

Таблиця 2. Розривне зусилля матеріалу у вологому та сухому станах при розриві, зсуві та розшаруванні

Вид клею	Розривне зусилля зразків, Н					
	у сухому стані			у вологому стані		
	розрив, Н	зсув, Н	розшарування, Н	розрив, Н	зсув, Н	розшарування, Н
Boterma GTA	62	113	19,4	57,8	104	16,8
Cuirmel GO/NT	57	156	28,6	49	138	23
ВП Ін-ту полімерів	68	145	42	59	147	27

Проведені дослідження дають можливість рекомендувати для використання при виготовленні гідрокостюмів «мокрого» типу клей ВП Інституту полімерів, оскільки у вологому стані цей клей має найвищі показники розривного зусилля при розриві, зсуві та розшаруванні.

Що стосується третього фактора, що може впливати на подразнення шкіри швами гідрокостюма, тобто наявності чи відсутності ниткового з'єднання, то на деяких ділянках гідрокостюмів можливе використання лише клейових швів без ниткового з'єднання. Але при цьому зменшиться й міцність при розриві, тому такий варіант обробки швів є небажаним.

Також при проектуванні гідрокостюмів слід враховувати наявність ділянок, де використання ниткового з'єднання є обов'язковим. Так, якщо у підпахвових впадинах використати лише клейове з'єднання, то через деякий час клей розшаровується і шов починає пропускати воду, тобто значно зменшується термін використання гідрокостюма.

Висновки

В результаті проведених досліджень можна зробити такі висновки та надати рекомендації:

- потрібно уникати розташування ліній членування в місцях розміщення лімфатичних вузлів (рис. 2,б);
- не використовувати конструкції вузлів, наведені на рис. 3, оскільки вони не лише викликають дискомфортні відчуття, а є й небезпечними для здоров'я спортсменів;
- дослідження розривного зусилля та жорсткості клейових з'єднань при використанні трьох різних видів клеїв не дали можливість рекомендувати для використання при виготовленні гідрокостюмів „мокрого” типу лише один з клеїв.

Оскільки клей ВП Інституту полімерів у вологому стані має найвищі показники розривного зусилля, а клей Cuijmel GO/NT італійського виробництва – найменшу жорсткість, то запропоновано таке:

- використовувати клей ВП Інституту полімерів на ділянках, що зазнають найбільших навантажень;
- використовувати клей Cuijmel GO/NT на ділянках, де підвищена жорсткість може завдавати шкоди людині, а саме – в місцях розміщення лімфатичних вузлів.

Проведені дослідження дали можливість обґрунтувати особливості конструктивного устрою гідрокостюмів «мокрого» типу з медичної точки зору, які у сукупності з дослідженнями, що стосуються вивчення гідрокостюмів у динаміці, мають дати повні та ґрунтовні рекомендації щодо конструктивного устрою гідрокостюмів «мокрого» типу.

ЛІТЕРАТУРА

1. Клібанська О.М., Зубкова Л.І. Аналіз споживчих вимог та розробка номенклатури показників якості гідрокостюмів «мокрого» типу для використання у водному середовищі // Вісник КНУТД, 2006. №4. – с. 85–89.
2. Жданов Д. А. Общая анатомия и физиология лимфатической системы. – Л., 1952. – 238 с.
3. Данилов Н.В. Очерки по физиологии кровообращения. – Ростов-на-Дону.: Изд-во Ростовского ун-та, 1984. – 155 с.
4. Клібанська О.М., Зубкова Л.І. Дослідження шляхів підвищення технологічності гідрокостюмів «мокрого» типу для використання у водному середовищі // Вісник ХНУ, 2005. №6. т.2. – с.178–182.

Надійшла 18.06.2007

УДК 685.031.

К ВОПРОСУ ПОСТРОЕНИЯ ПОЛНОТНОГО АССОРТИМЕНТА ОБУВИ РАЗЛИЧНЫХ ПОЛОВЫХ ГРУПП ДЕТСКОГО И ЮНОШЕСКОГО ВОЗРАСТА

М.Г. ГРДЗЕЛИДЗЕ, А.Г. КАТАМАДЗЕ

Кутаисский государственный университет им.А. Церетели

Сообщение 1

Для удовлетворения населения удобной обувью необходимо изготавливать ее не только по длиннотным, но и по разным полнотным и широтным размерам. Значение коэффициента корреляции между длиной стопы соответственно с обхватом и шириной наружного пучка подчеркивает необходимость этих размеров во время построения ассортимента. Они имеют частично независимое распределение и непредусмотрение его вызывает неудобство внутренней формы обуви

Для нормального формирования тел детей и их отдельных органов большое значение имеет создание условий для нормального развития костной системы, которое происходит в раннем возрасте. Начавшаяся в детстве деформация органов человека, ее лечение и устранение связаны с большими трудностями. Одной из причин деформации стопы является ношение обуви, которая не соответствует форме и размеру стопы. Начавшийся процесс деформации стоп у детей быстро прогрессирует. Ребенок вынужден носить лечебную обувь, причем в раннем возрасте, пока формирование костей стопы еще не закончено. Обувь неудобная, когда нет соответствия широтных и обхватных размеров стопы и обуви.

Чтобы удовлетворять население удобной обувью, необходимо ее изготовление не только по длиннотным, но и по полнотным и широтным размерам, для чего необходимо выделять дополнительные подтипы. Исследования, проведенные во многих регионах Грузии [1], позволяют утверждать, что если до сегодняшнего дня обувь изготавливалась только по размерным ассортиментам, то сейчас обязательно должна изготавливаться и по полнотному ассортименту. Хотя этот вопрос часто поднимался, но внимание производителя всегда было обращено на визуальное старание обуви.

Как видно из табл. 1 и 2, разброс полнотных размеров (обхвата и ширины) достаточно значителен и в случае пренебрежения им большое количество населения (50–60%) не удовлетворено обувью [2]. В таком случае потребитель вынужден брать обувь, близкую по размеру его стопы.

Выбор узкой обуви для детей мешает развитию костной системы, ограничивает ее свободное функционирование и затрудняет кровообращение, что вызывает деформации и сопутствующие им процессы, а ношение слишком широкой обуви в свою очередь неудобно в связи с большими внутренними размерами, что вызывает трение между стопой и обувью, следствием чего являются разные кожные заболевания.

Многочисленные эксперименты показывают, что люди с одинаковыми длинами стоп имеют разные широтные и обхватные размеры (рис.1). Иногда это различие существенно и зависит от возраста. В частности, у детей среднее квадратическое отклонение ширины пучковой части колеблется от 4,2 мм до 5,9 мм, а среднее квадратическое отклонение обхвата наружного пучка – от 7,6 до 12,8 мм [3]. Если речь идет об удобной обуви, недопустимо игнорировать такой размах размерного признака.

Поскольку распределение этих размерных признаков, как и все размерные признаки стопы, подчиняется закону нормального распределения, строить полный ассортимент необходимо с учетом взаимоотношения этих размеров с длиной стопы.

Для научного решения этого вопроса необходима размерная диагностика детских стоп. С целью изучения основных параметров были исследованы стопы всех возрастных групп подростков обоего пола от 2 до 17 лет.

Всего было исследовано около 5 тысяч стоп. Основные статистические параметры обхватных и широтных размеров приведены в табл. 1.

Для расчетов были использованы составленные по специальным алгоритмам программы для персонального компьютера.

Новая программа объединяет не только расчет статистических параметров, но и двухфакторную корреляцию и регрессивную модель с целью

Рис. 1. Ширина стопы при одинаковой длине ($L_{ст}=235$ мм) для 13-летних мальчиков

полноценного математического расчета в случае внесения дополнительного размерного признака.

Для уточнения степени взаимосвязи между основными размерными признаками стопы использованы результаты проведенной антропометрической диагностики в каждой возрастной группе, результаты которых приведены в табл. 2.

Значение коэффициента корреляции между длиной стопы соответственно с обхватом и шириной наружного пучка подчеркивает значение необходимости этих размеров во время построения ассортимента.

В случае тесной корреляционной связи не обязательно предусматривать отмеченные размерные признаки во время построения ассортимента.

Но поскольку коэффициент корреляции между ними колеблется от 0,22 до 0,6, они имеют частично независимое распределение и если его не учитывать это вызывает неудобство внутренней формы обуви для той группы людей, чьи стопы большей величины отклонены от среднетипичных предела безразличия.

А предел безразличия для детей и юношей обхватных размеров $\pm 3-4$ мм, для ширины $\pm 1,5$ мм. В пределах $\pm 2\sigma$ максимальное значение размаха этих размеров достигает соответственно 24 и 10 мм. Исходя из сказанного, рациональным будет только тот ассортимент, который будет построен не только по размерам, но и по полнотам.

Над этой проблемой идет активная работа.

Разрабатывается рациональный размерно-полнотный ассортимент обуви для детей и юношей с учетом этих основных размерных признаков, что по всей вероятности удовлетворит большой процент этой группы удобной обувью.

Таблица 1. Статистические параметры обхвата и ширины стопы в наружном пучке

Возраст	Статистические параметры обхвата стопы				Статистические параметры ширины стопы			
	Математическое ожидание		Квадратическое отклонение		Математическое ожидание		Квадратическое отклонение	
	$M = \sum_{i=1}^n \frac{X_i}{n}$		$\sigma = \sqrt{\sum_{i=1}^n \frac{(X_i - M)^2}{n}}$		$M = \sum_{i=1}^n \frac{X_i}{n}$		$\sigma = \sqrt{\sum_{i=1}^n \frac{(X_i - M)^2}{n}}$	
	девочки	мальчики	девочки	мальчики	девочки	мальчики	девочки	мальчики
2	155	156	8,9	8,9	61,6	61,6	4,2	4,2
3	159,6	165,2	8,23	8,7	62,3	62,6	3,9	4,7
4	162	169	7,6	8,5	65,6	66,2	4,6	4,3
5	168,8	174,7	9,2	7,9	67,4	68,5	4,8	4,46
6	174,8	181,6	9,06	8,82	70,2	71	4,9	5,36
7	183	185	10,25	8,9	71	72,7	4,76	4,25
8	189,4	194,8	8,17	10,13	72,03	75,5	5,13	4,43
9	195	201	11,6	12	76	78,9	4,4	4,6
10	202,4	206,1	11,9	13	78	81,5	5,4	4,1
11	208,9	211	10,6	12,5	82	84,3	5,6	5
12	214	216	12,8	12,8	84,9	85,3	5,9	5,7
13	216	222	13,7	11,8	87	89,3	5,8	5,58
14	219,6	230	11,7	12,2	88	94	5,6	5,9
15	224,1	239	11,9	11,86	89,5	96	4,9	5,57

Таблица 2. Связь между длиной стоп с обхватом и шириной пучковой части

Возраст	Обхват в пучковой части				Ширина в пучковой части			
	Коэффициент корреляции		Коэффициент регрессии		Коэффициент корреляции		Коэффициент регрессии	
	$r_{yx} = \pm \frac{\sum (X - M_x)(Y - M_y)}{n\sigma_x\sigma_y}$		$R_{y/x} = \frac{\sigma_y}{\sigma_x} r_{yx}$		$r_{yx} = \pm \frac{\sum (X - M_x)(Y - M_y)}{n\sigma_x\sigma_y}$		$R_{y/x} = \frac{\sigma_y}{\sigma_x} r_{yx}$	
	девочки	мальчики	девочки	мальчики	девочки	мальчики	девочки	мальчики
2	0,25	0,25	0,39	0,39	0,48	0,48	2,59	2,59
3	0,59	0,63	0,51	0,55	0,38	0,60	1,58	2,64
4	0,55	0,63	0,38	0,59	0,46	0,59	2,31	2,04
5	0,52	0,46	0,46	0,35	0,40	0,48	2,22	1,90
6	0,36	0,38	0,32	0,23	0,52	0,55	2,27	2,89
7	0,36	0,42	0,32	0,33	0,50	0,56	2,13	1,64
8	0,43	0,43	0,30	0,39	0,40	0,43	2,29	1,80
9	0,47	0,49	0,36	0,56	0,38	0,36	1,94	2,06
10	0,40	0,34	0,44	0,39	0,48	0,43	2,70	1,62
11	0,39	0,34	0,49	0,43	0,41	0,36	3,02	2,31
12	0,43	0,59	0,56	0,39	0,59	0,41	3,39	2,98
13	0,30	0,52	0,46	0,40	0,47	0,42	3,54	2,88
14	0,43	0,51	0,45	0,46	0,48	0,44	3,34	3,14
15	0,36	0,53	0,44	0,06	0,34	0,45	2,48	2,90

ЛИТЕРАТУРА

1. Катамадзе Г., Катамадзе А. Вопросы оптимизации размерно-полнотного ассортимента обуви // Обувь, производство, качество, рынок. М.: – 2005, №5.
2. Грдзелидзе М., Катамадзе А. Исследование оптимизации системы возрастно-половой классификации подростков. Новые технологии, наука и образование. Меэвузовский сборник 2002, №4.
3. Грдзелидзе М.Г. Разработка аппаратуры и метода классификации ассортимента для диагностики оптимального выбора обуви. Автореф.канд. дис. Кутаиси, КГТУ. – 2002.

Надійшла 17.07.2007

УДК 37.014.54

ОСОБЛИВОСТІ АНАЛІЗУ ОРГАНІЗАЦІЙНО-ЕКОНОМІЧНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ НАВЧАЛЬНОГО ЗАКЛАДУ

Г.С. ЯМНЕНКО

Київський національний університет технологій та дизайну

У статті розглянуто ризики у діяльності навчального закладу, запропоновано визначення інтегральної оцінки ризику та аналізу діяльності на основі критерію ефективності

У період реформування економіки України особливо актуальною стає проблема не лише якісної підготовки фахівців для всіх галузей, а й функціонування навчальних закладів в умовах конкуренції на ринку освітніх послуг, загальноосвітні тенденції розвитку освітньої діяльності, а також інтеграція вітчизняної освіти у світовий освітній простір.

Об'єкти та методи дослідження

Концептуальні аспекти щодо аналізу ризику, системи показників його оцінювання, підходів до моделювання висвітлюють у своїх працях В.В.Вітлінський, Г.І.Великоіваненко, В.М.Гранатуров, О.Б.Шевчук. Вчені В.І.Жованик, Г.В.Жованик досліджують проблему якості освіти під кутом зору безпеки діяльності навчального закладу. Незважаючи на різноманітність підходів до проблеми економічного ризику та методів його вимірювання, все ж недостатньо уваги приділено управлінню ризиками в діяльності таких господарюючих суб'єктів, як навчальні заклади, що і визначило проблему цієї статті.

Постановка завдання

Мета статті – провести аналіз та оцінку ризиків організаційно-економічної діяльності навчального закладу.

Результати та їх обговорення

Ринкове середовище вносить в діяльність навчального закладу елементи невизначеності і поширює кількість ризикових ситуацій, які виникають під час управління ним. Відсутність повної інформації, елементи випадковості та інші умови господарювання обумовлюють складність процесу прогнозування, оскільки більшість управлінських рішень організація приймає в умовах невизначеності та економічного ризику. Стратегія управління ризиковою ситуацією залежить від специфічних ризиків, які можуть виникати в процесі діяльності, можливості правильно оцінити конкретну ризикову ситуацію, знайти оптимальний варіант виходу з неї, враховуючи наявні ресурси. Очевидно, що процес управління навчальним закладом передбачає послідовність економічних і соціальних виборів, кожен з яких пов'язаний з відповідними фінансовими та організаційними механізмами, що знижують або підвищують стан ризику. Основною метою в цьому процесі є мінімізація ризиків з метою уникнення або часткового зменшення можливих фінансових втрат від дії ризиків.

За умов невизначеності управлінські дії можуть мати декілька варіантів розвитку з різним рівнем і різною ймовірністю досягнення мети, наприклад, величиною прибутку, кількістю клієнтів. Невизначеністю є ситуація недостатнього забезпечення знаннями щодо проблеми під час прийняття економічних рішень [1].

Основними причинами невизначеності є: динамічність змін внутрішніх та зовнішніх умов розвитку економіки; часовий лаг між прийняттям рішення та результатом; рівень складності взаємозв'язку між параметрами, що впливають на рішення; досвід у вирішенні аналогічних питань; ступінь контрольованості процесу; випадковість, конфліктність подій; вплив суб'єктивних чинників (наприклад, недостатній рівень кваліфікації працівників) [2].

Під ризиком прийнято розуміти будь-яку подію, внаслідок якої фінансові результати діяльності можуть виявитися нижче очікуваних. Ризик – це об'єктивна реальність буття суб'єкта господарювання, яка вдосконалює умови свого існування в середовищі, що постійно трансформується [3]. Управлінській діяльності апіорі притаманний ризикований характер.

У роботі [4] йдеться про те, що в сучасних умовах господарювання, реалізуючи наявну науково-технічну, фінансово-економічну, матеріальну базу, можна вдосконалити економіку, організацію та управління навчальним закладом.

Для ефективного функціонування навчального закладу необхідно знайти оптимальний баланс між ризиком і прибутковістю для організації в цілому і вироблення адекватних стимулів для діяльності підрозділів і окремих працівників. Першочерговою є потреба отримання сукупних оцінок ризиків по основних складових діяльності організації.

Використовуючи запропоновану в роботі [5] систему збалансованих показників, пропонуємо методику аналізу діяльності навчального закладу за результатами складових фінансів, клієнтів, внутрішніх процесів та персоналу. Навчальний заклад як господарюючий суб'єкт у своїй діяльності стикається з такими ризиками його складових:

- фінансові: ймовірність невиконання зобов'язань клієнтами, зменшення доходу від освітніх послуг, втрата фінансової незалежності, платоспроможності;
- клієнтські: можливість втрати клієнтів через їх неплатоспроможність, незадоволеність обслуговуванням, зміна динаміки попиту, надлишок випускників на ринку праці;
- внутрішніх процесів: ймовірність втрат у результаті неадекватних внутрішніх процесів, а також зовнішніх подій, зниження рівня матеріально-технічного забезпечення, зменшення асортименту програм і послуг;
- ризики, пов'язані з роботою персоналу: можливість непередбачених втрат внаслідок організаційних і технічних помилок працівників, висока плинність персоналу.

Наступним етапом є одержання інтегрованої оцінки рівня ризику, тобто узагальнення окремих оцінок ризиків у єдиний показник сукупного ризику навчального закладу. Інтегральна оцінка ризику навчального закладу по сукупності складових діяльності визначається таким чином:

$$R = \nu_{\Phi} R_{\Phi} + \nu_K R_K + \nu_{\text{ВП}} R_{\text{ВП}} + \nu_{\text{П}} R_{\text{П}}, \quad (1)$$

де R – інтегральний ризик; $R_{\Phi}, R_K, R_{\text{ВП}}, R_{\text{П}}$ – відповідно сукупні фінансовий, клієнтський, пов'язаний із внутрішніми процесами та персоналом ризики; $\nu_{\Phi}, \nu_K, \nu_{\text{ВП}}, \nu_{\text{П}}$ – вага відповідного сукупного ризику,

$$\nu_{\Phi}, \nu_K, \nu_{\text{ВП}}, \nu_{\text{П}} \geq 0, \nu_{\Phi} + \nu_K + \nu_{\text{ВП}} + \nu_{\text{П}} = 1. \quad (2)$$

Очевидно, що значення інтегрального ризику лежить в межах від значення мінімального і максимального факторів ризику.

При побудові моделі вищого навчального закладу з метою поліпшення ефективності діяльності та виявлення проблем і усунення недоліків в організації діяльності необхідно враховувати велику кількість факторів, які мають вплив на функціонування навчальної організації. Модель складається з критерію ефективності діяльності, тобто такої міри якості стратегії розвитку закладу, яка дозволяє визначити, чи є ця стратегія успішною (оптимальною), чи ні, а також з різного роду функціональних обмежень, які описують як зовнішні, так і внутрішні закони і тенденції розвитку організації.

Критерій ефективності діяльності може прямо залежати не від усіх доступних факторів, але так чи інакше всі показники наявні у різного роду функціональних обмеженнях моделі, що описує поведінку і розвиток організації. Сам критерій ефективності матиме вигляд такої функції:

$$K_{\text{еф}} = f(\Phi, K, \text{ВП}, \Pi), \quad (3)$$

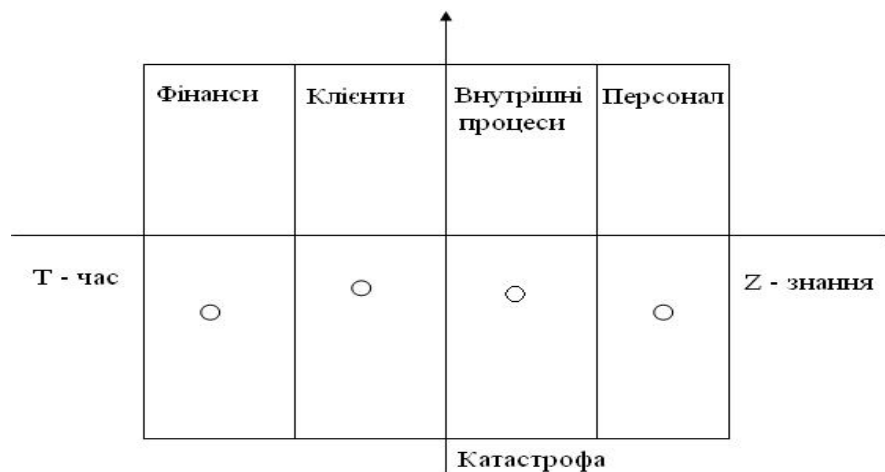
де Φ – група показників фінансової складової діяльності організації; K – група показників складової клієнтів організації; ВП – група показників внутрішніх процесів організації; Π – група показників складової персоналу організації; f – деяка задана функція, яка залежно від своїх параметрів показує розміщення навчальної організації на осі розвитку, тобто визначає її реальний поточний стан (рисунок).

Іншими словами, критерій ефективності можна подати у такому вигляді:

$$K_{\text{еф}} = f(\Phi_1, \dots, \Phi_{n1}; K_1, \dots, K_{n2}; \text{ВП}_1, \dots, \text{ВП}_{n3}; \Pi_1, \dots, \Pi_{n4}), \quad (4)$$

де $\Phi_i, i = 1 \dots n_1$ – показники з групи фінансової діяльності організації; $K_i, i = 1 \dots n_2$ – показники з групи складової клієнтів організації; $\text{ВП}_i, i = 1 \dots n_3$ – показники з групи внутрішніх процесів організації; $\Pi_i, i = 1 \dots n_4$ – показники з групи складової персоналу організації.

Важливо знайти ті значення наявних контрольованих факторів, відповідна зміна яких призведе до збільшення значення критерію ефективності діяльності навчального закладу, тобто до знаходження оптимальної стратегії розвитку організації.



Поточний стан діяльності навчального закладу

Необхідно зауважити, що можливо не всі значення показників, які б хотілося визначити, є доступними. У ситуації, коли вимірювання їх вимагає багато часу або коштів, необхідно відбирати ті фактори, які максимально детально описують поведінку об'єкта. Для цього будемо матрицю коефіцієнтів кореляції $(\rho_{ij}) i = 1 \dots n, j = 1 \dots n$, елементами якої є коефіцієнти кореляції між відповідними i -м та j -м показниками.

Коефіцієнти ρ_{ij} приймають значення з відрізка $[-1; +1]$, де значення $+1$ і -1 означають пряму і обернену лінійну залежність відповідно, а 0 – некорельованість чи незалежність показників між собою. Досліджуючи цю матрицю, можна виділити групи сильно корельованих між собою показників, після чого для подальшого аналізу достатньо взяти лише мінімальну необхідну кількість показників.

Функціональні обмеження, які необхідно включити в модель, можуть мати різну природу. Наприклад, природними є обмеження щодо невід'ємності деяких показників $\Phi_i \geq 0$, $K_i \geq 0$, $i \in I$, де I – деяка множина індексів (наприклад, величина значень прибутку, кількості клієнтів не можуть бути від'ємними тощо). Трапляються і обмеження виду

$$\Phi_j \in A_j, \quad (5)$$

де $j \in J$ – деяка множина індексів; A_j – множина станів, які може набувати показник Φ_j (наприклад, кількість клієнтів належить множині натуральних чисел; рівень задоволення отриманими послугами може вимірюватися такими станами: незадоволений (1), частково задоволений (2), задоволений (3); відсоток задоволених клієнтів, плинність персоналу лежать в межах від 0 до 100%).

Закони та тенденції, які описують розвиток та поведінку закладу, задаються через такі обмеження:

$$g_k(\Phi_1, \dots, \Phi_{n1}; K_1, \dots, K_{n2}; ВП_1, \dots, ВП_{n3}; \Pi_1, \dots, \Pi_{n4}) = 0; \quad (6)$$

$$h_l(\Phi_1, \dots, \Phi_{n1}; K_1, \dots, K_{n2}; ВП_1, \dots, ВП_{n3}; \Pi_1, \dots, \Pi_{n4}) \geq 0, \quad (7)$$

де g_k та h_l – набір деяких функцій, які описують різного роду залежності (зміни фінансового стану, клієнтської складової, внутрішніх процесів та управління персоналом), пов'язують показники між собою з метою опису процесів розвитку закладу.

Як вже зазначалось вище, розв'язком побудованої моделі має бути набір значень тих контрольованих показників (Φ^* ; K^* ; $ВП^*$; Π^*) із усієї сукупності заданих у моделі факторів (Φ ; K ; $ВП$; Π), керуючи відповідною зміною значень яких можна сформулювати оптимальну стратегію розвитку закладу, яка приведе до досягнення максимального значення критерію ефективності $K_{\text{еф}}$.

$$K_{\text{max}} = \max_{\Phi, K, ВП, \Pi} f(\Phi; K; ВП; \Pi) = f(\Phi^*; K^*; ВП^*; \Pi^*). \quad (8)$$

Таким чином, ми можемо виділити такі етапи аналізу об'єкта моделювання:

1 етап. Здійснення системно-ситуаційного моніторингу визначення станів об'єкта (визначення – невизначення). Залежно від станів невизначеності, що набуває об'єкт, проводимо статистичні дослідження показників для побудови моделі з метою визначення фактичного стану об'єкта.

2 етап. Побудова матриці кореляції показників, що дає можливість відібрати достатньо невелику кількість показників, що будуть ефективно описувати модель.

3 етап. Побудова моделі: опис критерію ефективності та функціональних обмежень.

4 етап. Знаходження розв'язку-стратегії оптимальної поведінки об'єкта. Аналіз поточної ситуації та надання рекомендацій для її поліпшення.

Висновки

Отже, аналіз діяльності навчального закладу базується на визначенні стану та результатів складових його діяльності (фінанси, клієнти, внутрішні процеси, персонал); виявленні змін у стані та результатах у просторово-часовому вимірі; виявленні причин, що викликали зміни; пом'якшенні негативних результатів, викликаних ризикованими ситуаціями; плануванні розвитку діяльності.

Керуючи навчальним закладом, необхідно враховувати стани невизначеності, чинники, що можуть дестабілізувати діяльність та зумовлені ними ризики, відсутність інформації, зміни у зовнішньому середовищі, трансформаційні процеси, брак часу. Представлений аналіз діяльності навчального закладу сприяє виявленню наявних проблем, вказує на невизначеність станів, попереджає про кризові ситуації, допомагає у прийнятті рішень щодо ефективного подальшого розвитку.

ЛІТЕРАТУРА

1. Гранатуров В.М., Шевчук О.Б. Ризики підприємницької діяльності: Проблеми аналізу. – К.: Зв'язок, 2000. – 152 с.
2. Дуброва О.С. Особливості феномену ризику на сучасному етапі господарювання /Проблеми формування ринкової економіки: Міжвідомчий науковий збірник. Вип. 10 / Відп. ред. О.О.Беляєв. – К.: КНЕУ, 2002. – с. 180–186.
3. Вітлінський В.В., Великоіваненко Г.І. Ризикологія в економіці та підприємстві: Монографія. – К.: КНЕУ, 2004. – 480 с.
4. Жованик В.І., Жованик Г.В. Болонський процес: зміст, підходи і завдання «академічної безпеки» навчального закладу, її моделювання та рівні / Актуальні проблеми економіки, 2005. №12, – с. 112–120.
5. Каплан Р.С., Нортон Д.П. Организация, ориентированная на стратегию. Как в новой бизнес-среде преуспевают организации, применяющие сбалансированную систему показателей / Пер. с англ. – М.: ЗАО «Олимп-Бизнес», 2004. – 416 с.

Надійшла 14.06.2007

УДК 658.562.6.012

МОЖЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ МІЖНАРОДНИХ СТАНДАРТІВ ДЛЯ ПОБУДОВИ ІНТЕГРОВАНИХ СИСТЕМ МЕНЕДЖМЕНТУ

О.І. МОМОТ

Донецький національний технічний університет

Статтю присвячено вивченню можливості використання міжнародних стандартів для побудови інтегрованих систем менеджменту в умовах трансформації економіки України. Аналізується досвід функціонування таких стандартів у розвинених країнах. Розглядаються причини, що стримують їх поширення

Зі своїм статутом в чужий монастир не входять. Відома всім приказка наводиться до того, що не за горами входження України до ВТО та інших міжнародних і європейських співтовариств. Проте багато українських підприємств ще далеко не готові працювати за європейськими нормами, і, отже, стають дуже уразливими щодо власної конкурентоспроможності. Це стосується як їх технічного оснащення, наявності сучасних технологій, так і підготовленості персоналу до роботи в жорстких умовах конкуренції.

Одним із найбільш ефективних способів управління підприємством нині є впровадження інтегрованих систем менеджменту (ICM), створених відповідно до вимог міжнародних стандартів: ISO 9000, ISO 14001, OHSAS 18000 і деяких інших.

Поняття «Інтегровані системи менеджменту» з'явилося в кінці 90-х років минулого століття у зв'язку з розробкою систем, що відповідають вимогам кількох міжнародних стандартів на системи менеджменту (Management Systems Standards (MSS)). Спочатку його застосовували в тих випадках, коли організація розробляла дві документовані системи менеджменту, зокрема якості і навколишнього середовища, і забезпечувала їх одночасне функціонування. Надалі до групи MSS була приєднана і третя система – стандарт OHSAS 18001 «Система управління професійною безпекою і здоров'ям». Це стало можливим після того, як в процесі його розробки виявилось очевидним, що впровадження подібної системи вимагає одночасно оцінки і чинників, пов'язаних з дією на навколишнє середовище, а також з дією устаткування і виробничого середовища. Тому стандарт OHSAS 18001 на системи менеджменту професійної безпеки і здоров'я стали застосовувати в комплексі і взаємозв'язку з системами менеджменту ISO 14001 і ISO 9001.

Об'єкти та методи дослідження

Питання використання стандартів з метою підвищення ефективності систем управління підприємством розглядалися в різних публікаціях. У роботі [3] вказується на переваги розробки ICM порівняно з побудовою паралельних систем менеджменту. Аналізуються достоїнства ICM.

Про роль ICM в забезпеченні процесу стійкого розвитку успішного підприємства говориться в роботі [4]. Розглядаються особливості корпоративної системи управління. Так, наприклад, в роботі [1] розглядається доцільність розробки «мета моделі», представлена схема логічного ланцюжка послідовних дій з побудови, впровадження і функціонування системи менеджменту підприємства. Ці питання досить часто розглядаються на різних науково-практичних конференціях [6].

Проте в українській практиці цю проблему вивчено ще недостатньо. Лише на кількох підприємствах, зокрема Горлівському ВАТ «Стирол», ВАТ «Харцизький трубний завод», Державному міжнародному аеропорту Бориспіль розроблені, сертифіковані і функціонують інтегровані системи менеджменту.

Постановка завдання

Метою статті є визначення причин, які стримують поширення інтегрованих систем менеджменту.

Результати та їх обговорення

За останні роки у зв'язку з появою нових стандартів на різні системи менеджменту, створення інтегрованих систем практикується все ширше, оскільки при цьому вдається зменшити витрати на розробку, впровадження і сертифікацію, і отримати ефект «два в одному», «три в одному» і так далі. Інтегрована система по суті є системою менеджменту організації.

Під впливом перелічених вище чинників сформулювалося визначення інтегрованої системи менеджменту як частини системи загального менеджменту організації, яка відповідає вимогам кількох міжнародних стандартів на системи менеджменту і функціонує як єдине ціле.

До безперечних переваг ICM належать такі чинники [3]:

1. ICM забезпечує велику узгодженість дій у середині організації, підсилюючи синергетичний ефект, який полягає в тому, що загальний результат від узгоджених дій вищий, ніж проста сума окремих результатів.

2. Мінімізує функціональну роз'єднаність в організації, що виникає при розробці автономних систем менеджменту.

3. Є набагато менш трудомістким процесом, ніж одночасна побудова кількох паралельних систем.

4. Кількість внутрішніх і зовнішніх зв'язків в інтегрованій системі менша, ніж сумарне число цих зв'язків в кількох системах.

5. Значно менший обсяг документації, ніж при створенні кількох систем.

6. Досягається велике залучення персоналу до поліпшення діяльності організації.

7. Вища здатність ІСМ враховувати баланс інтересів зовнішніх сторін організації.

8. Витрати на створення ІСМ нижчі, ніж сумарні витрати на побудову кількох систем.

Нині інтегровані системи менеджменту можуть створюватися за участю міжнародних стандартів, наведених в таблиці. Перелічені вище стандарти мають багато спільного. Серед основних спільних моментів можна назвати такі: визначення основних процесів і їх структури; визначення місії, стратегії розвитку і цінностей організації; розробка політики і вимірних цілей; планування дій, необхідних для реалізації політики і цілей; встановлення і розподіл відповідальності і повноважень між працівниками; моніторинг процесів і програм, що реалізують політику і цілі; регулярне проведення внутрішніх аудитів; ухвалення дій, що коригують і застерігають; здійснення аналізу ефективності системи менеджменту вищим керівництвом.

Крім того, спільними для всіх систем є і такі чинники: вищі менеджери, які ухвалюють рішення, а також часто і виконавці; персонал; ресурси (в т.ч. і фінансові). Але головним спільним чинником є єдиний механізм управління для всіх систем.

Організаційно-методичною базою для побудови інтегрованих систем залишаються стандарти ISO серії 9000. Це пов'язано з тим, що основні поняття і принципи, сформульовані в них, найбільшою мірою відповідають поняттям і принципам загального менеджменту. Інтегровані системи менеджменту будуються на основі застосування системного і процесного підходів до управління підприємством, які дозволяють пов'язати в єдине ціле різні процеси і види діяльності підприємства. Діяльність будь-якої організації пов'язана з ризиками, які визначають основні втрати.

Метою створення інтегрованої системи менеджменту є спільне оптимальне управління ризиками, що дозволяє скоротити потрібні підприємству матеріальні та організаційні ресурси. Нині сформувалися два підходи до створення інтегрованих систем менеджменту [3].

Перший підхід отримав назву «аддитивний» (від латинського *additio* – збільшення). Він полягає в послідовному впровадженні систем менеджменту, заснованих на спільних стандартах. В цьому випадку використовується той факт, що багато стандартів на системи менеджменту мають схожу структуру, склад об'єктів стандартизації і спільні процеси. Сюди можна віднести такі стандарти, як ISO 9001, ISO 14001, OHSAS 18001, SA 8000, а також всі інші, розроблені після 2000 р. і розраховані на можливість спільного застосування. Спільним для цих стандартів є також застосування циклу Демінга PDCA. Спочатку вибирається і упроваджується стандарт, який стає базовим (як правило, це ISO 9001). Потім створена система менеджменту послідовно доповнюється стандартами ISO 14001, OHSAS 18001, SA 8000 і т.д. Причому період між початком впровадження першої системи і наступною може коливатися від кількох місяців до кількох років.

Таблиця 1. Стандарти ISO, на основі яких можуть будуватися інтегровані системи менеджменту

Номер стандарту	Назва стандарту	Мета застосування стандарту
ISO 9001:2000 ДСТУ 4163-2001	Системи менеджменту якості. Вимоги	Підвищення якості продукції і конкурентоспроможності підприємства
ISO 14001:2004 ДСТУ ISO001:1997 ДСТУ ISO 14001:2005	Системи екологічного менеджменту. Вимоги і керівництво для використання	Забезпечення збереження навколишнього середовища і зниження споживання ресурсів
OHSAS 18001:1999	Система стандартів професійної безпеки. Спільні вимоги по менеджменту професійної безпеки і здоров'я в організації	Зниження фактичної несприятливої дії на здоров'я, перебування людей і запобігання небезпеці на виробництві, позбавлення працівників від шкідливих і важких робіт, з одного боку, і підвищення привабливості умов праці, з іншого
SA 8000:1997	Соціальна відповідальність	Поліпшення умов найму і здійснення трудової діяльності, виконання етичних норм цивілізованого суспільства
ISO 17799:2002	Інформаційні технології. Зведення правил за управління інформаційною безпекою	Створення спільної основи для розробки, впровадження і оцінки ефективності систем управління безпекою інформації, використовуваної в організації
<u>HACCP</u> ISO 22000:2005, ДСТУ 4163-2001	Аналіз ризиків і критичні точки. Системи управління безпекою харчових продуктів	Забезпечення гарантії високого ступеня безпеки продуктів харчування через системи закупівель, переробки і збуту
QS 9000 <u>ISO/TS 16949:2002</u>	Системи менеджменту якості. Особливі вимоги щодо застосування ISO 9001:2000 в автомобільній промисловості і організаціях, що виробляють відповідні запасні частини	Розвиток системи менеджменту якості, спрямованої на постійне поліпшення, ставить основним завданням запобігання дефектам, зменшення відхилень і втрат в ланцюзі постачання, а так само задоволеність споживачів
<u>ISO 17025:1999</u> ДСТУ ISO 17025-2000	Спільні вимоги до компетенції випробувальних і калібрувальних лабораторій	Забезпечення доказу того, що лабораторія діє в рамках системи якості організації, технічно компетентна і здатна проводити технічно обгрунтовані результати
BS ІІР	Інвестори в людей	Підвищення якості управління організаційною структурою шляхом використання людського чинника для поліпшення фінансових показників і ефективного розвитку організації
GMP	Правила належного виробництва лікарських засобів	Забезпечення якості і безпеки при виробництві лікарських засобів на фармацевтичних і хімічних підприємствах

Другий підхід називають моделлю одночасної інтеграції. Він передбачає одночасну розробку систем менеджменту, об'єднаних в єдиний комплекс. Цей комплекс розглядається як сукупність взаємопов'язаних процесів, що збалансовано враховує інтереси всіх зацікавлених сторін. Проте для побудови цієї моделі, крім вимог стандартів на системи менеджменту (ISO 9001, ISO 14001, OHSAS 18001 і т.д.), беруться до уваги й інші вимоги і очікування зацікавлених сторін. При цьому використовуються різні методи: бенчмаркінг, збалансована система показників, шість сигм, TPM, рейнжиніринг, самооцінка тощо.

При розробці такої інтегрованої системи робиться всебічний аналіз на якість продукції і задоволеність споживача, навколишнє середовище, здоров'я, безпеку і задоволеність працівників, фінансові результати, етику і т.д. Як приклад побудови такої інтегрованої моделі може бути впровадження Європейської моделі ділової досконалості Європейського фонду управління якістю (EFQM).

Нині в Україні активно розширюється процес розробки і впровадження систем менеджменту якості, відповідний вимогам стандарту ISO 9001:2000. До цього процесу залучається все більша кількість підприємств і організацій, а їхні керівники звикають до життя в нових умовах. Які проблеми можуть постати на шляху інтегрованої системи менеджменту якості, які обмежують її поширення серед українських підприємств? Можна сказати, що це ті ж причини, які гальмують розвиток СМК. До їх числа належать:

- 1) сумнів керівників і персоналу підприємства в корисності і ефективності системи менеджменту якості на даному етапі;
- 2) недостатня пропаганда переваг МС ISO 9000;
- 3) слабка зацікавленість вищого керівництва підприємств в розробці і сертифікації систем управління якістю;
- 4) значні коливання темпів зростання підприємств в більшості галузей і відсутність платоспроможного попиту на багато видів продукції;
- 5) відсутність у підприємств вільних коштів на розробку систем якості і проведення сертифікації;
- 6) незначна частка підприємств, що випускають продукцію на експорт, де потрібний сертифікат ISO 9000;
- 7) крім того, відіграє роль і факт державного невтручання у взаємини з приводу якості;
- 8) реальна невідповідність більшості працівників до сучасних методів управління якістю.

Для окремих підприємств наближається друга хвиля – стандарти ISO 14001:2004 (системи екологічного менеджменту) і OHSAS 18001:1999 (системи управління професійною безпекою і здоров'ям). Багато керівників, лідери в своїх галузях, вже почали готуватися до цього.

Проте лише деякі з них чекають третю хвилю – стандарти SA 8000:2001, в яких викладені вимоги до соціальної відповідальності підприємств. Провідні фірми світу вже протягом багатьох років вважають, що надійними партнерами можуть бути тільки ті компанії, які використовують етичні підходи до суспільства і свого персоналу, поважають своїх співробітників і створюють їм необхідні умови для роботи.

Висновки

Слід зазначити, що ефективність управлінської діяльності підприємства багато в чому залежатиме від використання не одного, нехай навіть ефективного стандарту, а від наявності взаємопов'язаної системи стандартів – інтегрованої системи менеджменту.

До основних причин, що стримують широке впровадження інтегрованих систем менеджменту належать такі: недостатньо високий рівень розуміння вищим керівництвом і невисока мотивація середнього і нижчого персоналу; психологічна складність переходу на методи попередження від традиційних методів контролю; недостатнє розуміння важливості процесного підходу і низький рівень його реалізації; відсутність цілісності і узгодженості в документації і її управлінні; слабе планування вдосконалення систем менеджменту; невисокий рівень аналізу з боку керівництва і слабкий контроль за розвитком системи – не замкнутість системи.

ЛІТЕРАТУРА

1. Кабаков Ю. Построение системы менеджмента организации: 1 система, 2 слоя, 3 шага, 5 граней, 8 принципов... // Стандарты и качество. – 2006. – № 4. – с. 70–75.
2. Момот А.И. Экономический механизм управления качеством / Министерство образования и науки Украины. ДонНТУ. – Донецк: Норд-Пресс, 2005. – 383 с.
3. Свиткин М. Интегрированные системы менеджмента // Стандарты и качество. – 2004. – № 2. – с. 56–61.
4. Ситниченко В.М., Стоякин Е.А. Интегрированная система менеджмента – основа устойчивого развития предприятия // Стандарты и качество. – 2004. – № 8. – с. 4–8.
5. Федотов Л.В., Малевинский Ю.А. Интеграция и стандартизация процессно-ориентированных систем менеджмента // Стандарты и качество. – 2004. – № 12. – с. 20–22.
6. Шпер В.Л. Заметки участника // Методы менеджмента качества. – 2004. – № 2. – с. 54–56.

Надійшла 08.08.2007

УДК 658.8

ІНТЕГРАЦІЙНІ АСПЕКТИ МАРКЕТИНГОВИХ КОМУНІКАЦІЙ

Н.В. ГОЛОВКІНА

Київський національний університет технологій та дизайну

У статті розкрито сутність інтегрованих маркетингових комунікацій. Визначено причини, які зумовлюють важливість інтеграції маркетингових комунікацій в діяльності організації. Показані основні бар'єри на шляху впровадження інтегрованого підходу і представлені можливі напрями їх подолання

Розвиток маркетингових комунікацій в Україні підвищує інтерес вітчизняного покупця до сучасного ринку, поступово формує культуру споживання. Маркетингові комунікації, як один із видів спілкування між суб'єктами в людському суспільстві містять ідею комунікації із споживачем. Саме таким чином встановлюється контакт між виробником продукції і покупцем, віднаходяться оптимальні варіанти задоволення їхніх обопільних інтересів. Маркетингові комунікації конче потрібні для того, щоб люди більше знали про торгову марку, про продуктиві і цінові зміни; вони мають заохочувати нових дистриб'юторів, створювати або підтримувати імідж компанії, а в разі необхідності – стимулювати

покупку. В сучасному турбулентно-конкурентному середовищі до цілей комунікації додаються: зростання ринкової частки компанії, більш швидке використання продуктів, залучення нових споживачів, утримання існуючої ринкової позиції тощо.

Визнано, що маркетингові комунікації містять набір міжперсональних та неперсональних (посередницьких) прийомів спілкування, що спрямовані на отримання пізнавального, емоційного або поведінкового результатів у соціально визначених цільових аудиторіях – як внутрішніх, так і зовнішніх за характером причетності до організації. Такі прийоми включають передусім відомі чотири елементи: рекламу, персональний продаж, стимулювання збуту і маркетингові зв'язки з громадськістю. Разом вони утворюють так званий комплекс маркетингових комунікацій – його ще іменують маркетинговою комунікаційною сумішшю [1]. Основні елементи маркетингової комунікаційної суміші можуть далі ділитися на різноманітні компоненти. Але основною метою завжди залишається прагнення розвивати ефективні комунікації, адже, як правило, для бізнес-організації необхідність спілкування є зрозумілою; питанням є, що покупцеві сказати, як сказати, за допомогою яких засобів інформації, коли і як швидко це зробити.

Поняття «інтегровані маркетингові комунікації» використовується здебільшого для того, щоб описати комплексний підхід до просування [2]. На багатьох ринках можна побачити, що маркетингові методи компаній дуже подібні (чи це компанія з виробництва кондитерської продукції, чи бензинова або автомобільна компанія). Подібні клієнти, подібні технології і засоби інформації доступні для всіх конкурентів. Тому компанії намагаються зробити свої пропозиції на ринку унікальними, відмінними від інших. Хоча предметом нашого подальшого дослідження будуть інтегровані маркетингові комунікації, не можна не враховувати інтеграційні процеси інших рівнів задля отримання довготривалої конкурентної переваги бізнесу. Прикладом може бути інтеграція маркетингових комунікацій як мінімум на трьох рівнях: інтеграція з бізнес-стратегією; інтеграція з маркетинговою стратегією; інтеграція інструментів просування.

Слово «інтеграція» означає об'єднання частин в ціле. Отже, інтегровані маркетингові комунікації – це комунікації, які передають вкрай послідовне повідомлення.

Об'єкти та методи дослідження

Об'єктом дослідження є процес інтегрованих маркетингових комунікацій. Під час досліджень використовувалися такі методи, як моделювання, абстрагування, системний аналіз, комплексний підхід.

Постановка завдання

Метою статті є дослідження сутності процесу інтегрованих маркетингових комунікацій, визначення важливості інтеграції маркетингових комунікацій і бар'єрів на шляху впровадження інтегрованого підходу в діяльність компанії, а також окреслення можливих напрямів подолання таких перешкод.

Результати та їх обговорення

Деякі вчені-маркетологи стверджують, що інтегровані маркетингові комунікації – це недавній феномен. Інші свідчать, що назва нова, але концепція існує вже тривалий час. Вони зазначають, що важливість ефективно координувати всі маркетингові функції і активність з просування була описана в маркетинговій літературі протягом багатьох років.

Хоча програми інтегрованих маркетингових комунікацій описані кількома способами, однак усі їх можна привести до спільного знаменника: інтегровані маркетингові комунікації – це координація і інтеграція всіх маркетингових інструментів комунікації, засобів і джерел в середині компанії в цілісну програму, яка має забезпечити необхідний вплив на споживачів і інших кінцевих користувачів за умови мінімальної вартості програми [3,4]. Така інтеграція впливає на весь бізнес фірми, маркетинговий канал, зорієнтований на замовника, і внутрішньо спрямовані комунікації.

Отже, інтеграція маркетингових комунікацій передбачає:

- стратегічний вибір елементів маркетингових комунікацій, поєднання яких ефективно впливає на угоди між організацією і її дійсними і потенційними клієнтами, замовниками і споживачами;
- управління і контроль за всіма елементами маркетингових комунікацій;
- забезпечення того, щоб позиціонування торгової марки, пропозиція, індивідуальність і повідомлення передавалися синергетично через кожний елемент комунікації і були результатом однієї послідовної стратегії.

Важливість інтеграції маркетингових комунікацій обумовлюється кількома причинами [3,4]:

- тиском на комунікаційні бюджети і необхідністю їх більшої ефективності і економії; багато компаній інвестують значні кошти в розробку нових торгових марок, при цьому очікувана ефективність має базуватися на ефективному використанні комунікаційних бюджетів;
- «дробленням» засобів інформації; інтеграція неминуча для спеціалістів з планування використання засобів реклами, оскільки з часом кількість інформаційних засобів продовжує зростати, а отже, фахівцям з планування необхідно робити вибір серед них і розглядати можливості інтеграції;
- розвитком world-wide комунікацій; це означає, що можна розвивати комунікаційні компанії, які використовуватимуться глобально;
- перемаркуванням і узгодженістю; багато компаній адаптують нові торгові марки, і відповідне повідомлення має з'явитися в усіх комунікаційних засобах, які використовує компанія (у випадках, коли заміна старого стилю на новий є критичною, інтеграція має забезпечувати узгодженість використання нового стилю; при цьому купівельне рішення споживача має комплексний характер);
- зростанням можливостей комп'ютерів у збереженні і обробці інформації; це забезпечує подальший розвиток world-wide баз даних і загальних інтегрованих комунікаційних методів;
- зростанням рівня досвідченості і професіоналізму менеджерів з роботи з клієнтами; це дає можливість впроваджувати більш інтегрований підхід у роботі комунікаційних агенцій;
- сегментацією більшості ринків; покупці мають більш специфічні потреби, різні доходи, належать до різних соціальних груп, рас і релігій, тому сучасний бізнес мусить розглядати ринкові сегменти більш комплексно для того, щоб прийняти рішення щодо застосування інструментів комунікації; такі рішення не можуть бути випадковими, вони є результатом планування та інтеграції;
- перевагами поєднання елементів комплексу маркетингових комунікацій; теоретики і практики маркетингу все більше схиляються до думки, що кожен елемент складного комунікаційного процесу може бути інтегрований; наприклад, вже накопичено певний досвід поєднання прямої поштової розсилки і стимулювання збуту.

Важливою причиною впровадження інтегрованого підходу в діяльність компаній є те, що інтегровані маркетингові комунікації дійсно спрацьовують.

Процес інтегрування маркетингових комунікацій відбувається за схемою наведеною на рис. 1.

Вигоди, які отримують компанії від впровадження інтегрованого маркетингового комунікаційного підходу, цілком очевидні:

- підвищення рентабельності;
- реалізація узгодженого творчого підходу;
- застосування сильніших синергетичних стратегій;
- забезпечення узгодженості повідомлень;
- підвищення ефективності використання всіх інформаційних засобів;
- підвищення маркетингової точності;
- спрощення робочих відносин;
- підтримання конкурентних переваг.

Інтегрований маркетинг компанії як засіб підтримання її конкурентної переваги починається з майстерної розробки маркетингового плану – основи проекту впровадження спільних інтегрованих комунікацій. План забезпечує координацію дії всіх компонентів комплексу маркетингу, спрямованих на досягнення мети – гармонії у передачі повідомлень споживачам і громадськості загалом. Планування також має об'єднати всі ключові зусилля з просування, які забезпечують синхронізацію повної програми комунікацій компанії (адаптовано [3]).

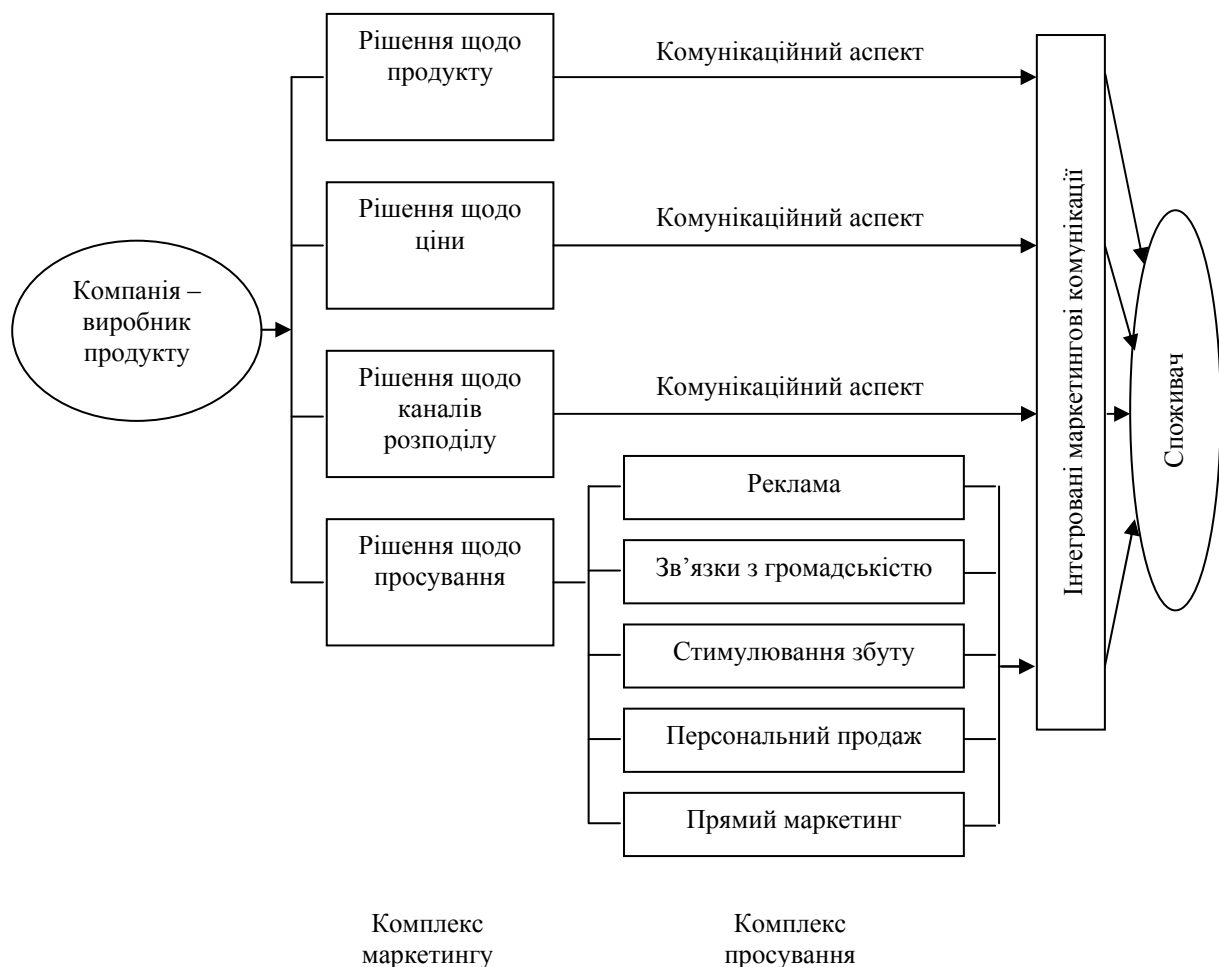


Рис. 1. Процес реалізації інтегрованих маркетингових комунікацій

На рис. 2 подається перелік початкових кроків, необхідних для складання маркетингового плану [4].

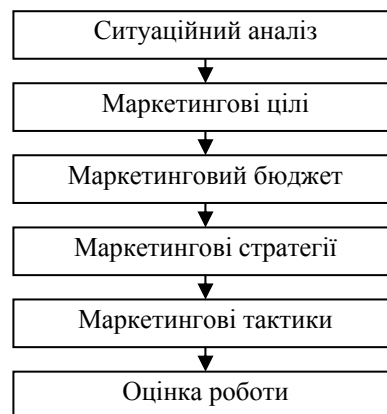


Рис. 2. План маркетингу

Проте існують певні бар'єри на шляху впровадження інтегрованого підходу, які необхідно враховувати менеджменту компаній [3,4]. До таких бар'єрів можна зарахувати:

- опір змінам; новий метод управління може не сприйматися менеджерами, які оперують звичними нормами; інтегровані маркетингові комунікації можуть вважатися поверховим підходом або взагалі ігноруватися;

- застарілі підходи до планування; в деяких компаніях продовжують визначати рекламні витрати за принципом «що можна собі дозволити», а не «що стратегічно необхідно»; маркетингові комунікації в такому разі мають вигляд серії короткотермінових дій, а не довгострокового інвестування;

- старі структури /спеціалісти з окремих функцій; традиційно організовані управлінські структури не сприймають нового мислення щодо стратегії інтегрованих маркетингових комунікацій, оскільки в таких структурах функціональні спеціалісти мають обмежені обов'язки (наприклад, фахівці з реклами, або зі зв'язків з громадськістю), що стримує впровадження інтегрованого підходу;

- централізований контроль; виконавчий директор може здійснювати суворий контроль за діяльністю компанії і перешкоджати впровадженню інтегрованого маркетингового комунікаційного підходу;

- зовнішні агенції; зовнішні агенції, які спеціалізуються на спеціальних сферах (реклама, стимулювання збуту, зв'язки з громадськістю, маркетингові дослідження), не завжди можуть запропонувати інтегровані послуги;

- цінові обмеження; заміна старих матеріалів з просування на новий інтегрований набір має свою ціну, яка може здаватися керівництву надто високою.

Подолання бар'єрів на шляху до інтеграції може здійснюватися за такими напрямками:

- покладання обов'язків щодо впровадження інтегрованого підходу в компанії на вище керівництво; найбільш ефективне подолання бар'єрів до інтеграції забезпечується у разі, якщо вище керівництво (зокрема, виконавчий директор) є ентузіастами впровадження нового підходу;

– реорганізація маркетингової функції у компанії; особливу увагу слід приділити запровадженню в компанії посади менеджера з адаптації програм інтегрованих маркетингових комунікацій на всіх рівнях організації;

– навчання і розвиток; впровадження інтегрованої маркетингової комунікаційної програми потребує особливого навчання персоналу, зокрема, опанування стратегічного мислення; менеджери, яким необхідно впроваджувати будь-яку нову програму, повинні бути ентузіастами, здатними подолати опір до змін;

– сприйняття комунікацій як конкурентної переваги; особи, відповідальні за впровадження програми інтегрованих маркетингових комунікацій, мають розглядати розвиток комунікацій як засіб підтримання тривалої конкурентної переваги компанії;

– отримання результатів; отримання позитивних бізнес-результатів як наслідок реалізації ефективних маркетингових комунікацій компанії підвищить довіру до них і прискорить впровадження інтегрованого підходу в організації.

Висновки

Маркетингові комунікації не відрізняються за своєю суттю від комунікацій у будь-якій іншій сфері. Особливість полягає в тому, щоб забезпечити необхідне узгодження всіх елементів комунікації: від персонального продажу до широкомасштабної масової реклами. Це можливо тоді, коли маркетингові комунікації розглядаються як комплексний процес. Існує думка, що в ХХІ столітті маркетингові комунікації перетворяться на одну з провідних конкурентних переваг маркетингових організацій.

На остаточне рішення покупця впливатиме цілий потік комунікацій. Компанії, які контролюватимуть такий потік ефективно, формуватимуть і утримуватимуть свою конкурентну перевагу.

ЛІТЕРАТУРА

1. Примак Т.О. Маркетингові комунікації: Навч. посібник. – К.: Ельга, Ніка-центр, 2003. – 280 с.
2. Смит П.Р. Маркетинговые коммуникации: комплексный подход: Пер. 2-го англ. изд. – К.: Знання-Прес, 2003. – 796 с.
3. Betts P., Huntingdon S., Pulford A., Warnaby G. Marketing communications strategy: CIM study text. – BPP Publishing Limited, 1997. – 338 p.
4. Clow Kenneth E., Baack Donald. Integrated advertising, promotion, and marketing communications: 2nd ed. – Pearson Prentice Hall, 2004. – 538 p.

Надійшла 03.07.2007

УДК 677.001.7

ТОВАРОЗНАВЧІ АСПЕКТИ ФОРМУВАННЯ АСОРТИМЕНТУ ТА ЯКОСТІ ЛУБ'ЯНОВІСНИХ ТЕКСТИЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ

О.В. ДЕМКОВИЧ, Б.Б. СЕМАК

Львівська комерційна академія

Обґрунтована доцільність оптимізації основних параметрів будови, способів оброблення та властивостей різних за призначенням текстильних матеріалів із лляних, конопляних і змішаних луб'яних волокон з іншими природними та хімічними волокнами. Доведена необхідність проведення поглиблених маркетингових досліджень ринку текстильних луб'яновісних матеріалів

Вступ України до СОТ вимагає переорієнтації асортименту та зміни обсягів виробництва всіх груп товарів вітчизняної легкої та текстильної промисловості. При цьому основну увагу слід приділити підвищенню рівня якості, екологічної безпеки та конкурентоспроможності цих товарів. Одним з радикальних шляхів вирішення цих завдань в текстильній промисловості є значне збільшення обсягів виробництва та підвищення якості луб'яновісних текстильних матеріалів.

Постановка завдання

Постійне зростання в останні роки конкурентоспроможності та популярності луб'яновісних текстильних матеріалів на вітчизняному та зарубіжному ринках обумовлено низкою причин, а саме:

- потребою більш повно та ефективно використати у вітчизняному виробництві ресурси лляних і конопляних волокон для збільшення обсягів виробництва та розширення асортименту текстильних матеріалів і виробів побутового призначення;
- необхідністю зменшити потреби в дефіцитному бавовняному волокні за рахунок часткового використання катонізованих луб'яних волокон у суміші з бавовною;
- доцільністю збільшення частки експорту лляних тканин різного цільового призначення;
- потребою більш повного забезпечення потреб власного ринку екологічнобезпечними видами білизняних, одягових, декоративних, санітарно-гігієнічних, взуттєвих луб'яновісних тканин та виробів.

Результати та їх обговорення

Аналіз ситуації на сучасному вітчизняному та зарубіжному ринках луб'яновісних текстильних матеріалів і виробів [1–4] дав можливість виявити такі напрями та тенденції у розвитку асортименту цієї групи товарів:

- йде розширення та оптимізація внутрішньовидового асортименту тканих, нетканих і трикотажних льоновісних полотен за рахунок значного зниження лінійної густини однокомпонентної та змішаної пряжі, збільшення різноманітності цього асортименту за рахунок розширення його діапазону за видами переплетень, щільності та заповнення, фактури поверхні та способів оздоблення;
- чітко накреслилась тенденція розширення видового асортименту сорочково-платтяних, костюмних та декоративних тканин із льоно-бавовняної, льоно-вовняної, льоно-шовкової, льоно-лавсанової, льоно-нітронової, конопляно-бавовняно-лавсанової, конопляно-бавовняно-льоно-віскозної, конопляно-бавовняно-нітроно-лавсанової, конопляно-бавовняно-віскозної та інших видів багатокомпонентної луб'яновісної пряжі;

– апробовано новий асортимент льономісних верхніх трикотажних полотен літнього асортименту, а також різних за призначенням армованих луб'яномісних композитних полімерних матеріалів (для машинобудування, автомобілебудування та інших галузей промисловості).

При цьому слід підкреслити, що сучасний світовий ринок висуває ряд нових специфічних вимог не тільки до структури видового та внутрішньовидового асортименту луб'яномісних текстильних матеріалів, а й до рівня їх якості, включаючи і рівень їх екологічної безпеки. Прокоментуємо більш детально деякі з цих вимог на прикладі лляних і льономісних тканин конкретного цільового призначення, а саме [1, 2]:

- тканини для постільної, натільної та столової білизни;
- тканини дитячого призначення;
- сорочково-блузкові та платтяно-костюмні тканини;
- тканини інтер'єрного призначення.

Як свідчить аналіз ситуації на сучасних вітчизняному та зарубіжних ринках текстилю, білизняні лляні тканини вже впродовж багатьох років посідають домінуюче становище на цих ринках. Причому перевага надається чисто лляним тканинам із пряжі мокрого способу прядіння. Разом з тим у структурі внутрішньовидового вітчизняного асортименту лляних тканин для постільної, натільної та столової білизни в останні роки чітко спостерігаються зміни, а саме:

- йде постійне зниження лінійної густини пряжі та її щільності, а також її поверхневої густини;
- суттєве підвищення конкурентоспроможності названих груп білизняних лляних тканин і готових тканих виробів досягається за рахунок значного вдосконалення способів оброблення та їх екологізації;
- в основу проектування нового перспективного асортименту білизняних лляних тканин, окрім високої гігієнічності, екологічної безпеки та зносостійкості, закладено дизайн та рівень конкурентоспроможності;
- створено новий асортимент постільних та натільних лляних білизняних тканин медичного призначення, які характеризуються заданим рівнем санітарно-профілактичних властивостей.

Сировинна та технологічна база лляного виробництва України дозволила суттєво збільшити в останні роки обсяги виробництва та розширити асортимент високогігієнічних лляних і льономісних тканин для дітей. Завдяки високому вологопоглинанню та вологовіддачі, низькій здатності до забруднення та доброму відпарюванню, стабільній повітро- та паропроникності, високій зносостійкості та екологічній безпеці дитячий лляний одяг завжди має високий попит на вітчизняному та зарубіжному ринках. Особливо це стосується літнього асортименту.

Окрім чисто лляних, особливого поширення набули дитячі сорочково-платтяні та костюмні тканини із суміші льону з бавовною, вовною, віскозним волокном. Практикується також застосування у льономісних дитячих костюмно-пальтових демісезонних тканинах до 35% лавсанових і нітронівих волокон [1, 2].

При проектуванні асортименту та властивостей льономісних тканин дитячого призначення значна увага приділяється художньо-кolorистичному оформленню цих тканин, відповідному підбору їх кольорів і рисунків, які відповідають вимогам сучасного ринку та моди.

Широкі асортиментні та технологічні можливості лляної промисловості України, як і Росії та Білорусії, дозволили створити широкий асортимент лляних і льономісних тканин сорочково-блузкового та платтяно-костюмного призначення, який успішно реалізується на ринках текстилю країн СНД [1, 3, 5].

Разом з тим традиційний асортимент лляних і льономісних сорочково-блузових і платтяно-костюмних тканин має ряд суттєвих недоліків. Назвемо основні з них: висока матеріаломісткість, необґрунтованість вибору окремих параметрів будови (лінійної густини і компонентного складу пряжі, виду переплетення та фактури поверхні), одноманітність художньо-колеристичного оформлення, висока усадковість і зминальність, підвищена жорсткість і грубість та інші.

Це обумовлено в основному тим, що протягом останніх десятиріч структура асортименту цих тканин змінювалася дуже мало, до того ж в умовах відсутності конкуренції на вітчизняному ринку [1, 2].

Все це підтверджує необхідність докорінного вдосконалення та оптимізації структури видового та внутрішньовидового асортименту названих груп тканин з обов'язковим врахуванням сучасних досягнень вітчизняної та зарубіжної науки та вимог вітчизняного та зарубіжного ринків. Доцільно розглянути більш детально деякі напрями оптимізації асортименту різних за призначенням груп одягових лляних і льономісних тканин.

Оптимізація структури видового та внутрішньовидового асортименту лляних і льономісних сорочково-блузових і платтяно-костюмних тканин в країнах СНД, як і у льоносіючих зарубіжних країнах, як свідчить аналіз ринку цих тканин [1, 3, 5, 6], охоплює такі основні напрями:

- обґрунтування компетентного складу окремих параметрів будови (лінійної густини пряжі, виду переплетень, щільності, фактури поверхні), а також товщини, поверхневої густини та інших показників льономісних тканин;
- подальше вдосконалення способів основного, спеціального та заключного оброблення цих тканин;
- суттєве підвищення рівня екологічної безпеки лляних і льономісних одягових тканин за рахунок обмеження вмісту в них синтетичних волокон (поліефірних, поліамідних, поліакрилонітрильних), а також екологізації технології їх оздоблення (виключення з процесу фарбування та друкування високотоксичних марок барвників і текстильних допоміжних речовин, а з процесів малоусадкової та малозминальної обробки цих тканин формальдегідних препаратів;
- особлива увага приділяється забезпеченню відповідності дизайну сорочково-блузових і платтяно-костюмних лляних і льономісних тканин сучасним вимогам ринку та моди;
- постійне оновлення та оптимізація асортименту і підвищення конкурентоспроможності лляних і льономісних сорочково-блузових і платтяно-костюмних тканин забезпечує їм популярність не тільки на вітчизняному, а й на зарубіжному ринках.

Суттєвим резервом розширення асортименту високоякісних льономісних одягових текстильних матеріалів є збільшення обсягів їх виробництва за рахунок ширшого використання котонізованих лляних і конопляних волокон у суміші з поліефірними та поліакрилонітрильними волокнами.

Не менш перспективним, як свідчать результати досліджень деяких авторів [1–3], є використання в одяговому асортименті модифікованого короткого лляного волокна (мовольону) у

суміші з бавовняними, вовняними, шовковими та віскозними короткими волокнами. При цьому слід зауважити, що на відміну від катонізованих лляних волокон і матеріалів з них асортимент, властивості та рівень якості текстильних одягових матеріалів із катонізованих конопляних волокон вивчені ще недостатньо [4]. Це значно обмежує можливості оптимізації асортименту та властивостей цих матеріалів і вибір сфери їх найбільш раціонального застосування.

З екологічної точки зору виправданим і перспективним є використання для фарбування луб'яновмісних одягових тканин різних видів рослинних барвників, придатних для фарбування целюлозних текстильних матеріалів [7]. Це дозволило б суттєво підвищити престиж і популярність цих матеріалів на вітчизняному та зарубіжному ринках. Суттєву роль в оптимізації структури асортименту і збільшенні обсягів виробництва різних за призначенням груп одягових луб'яновмісних текстильних матеріалів відіграє впровадження в практику лляного виробництва системи автоматизованого проектування основних параметрів будови, способів художньо-колористичного оформлення та методів формування властивостей цих матеріалів.

Оцінюючи оригінальність структури та художньо-колористичного оформлення лляних і льоновмісних тканин для інтер'єру, слід підкреслити, що за останні роки у структурі вітчизняного асортименту та властивостях цих тканин також відбулися суттєві позитивні зміни. Сучасний асортимент меблево-декоративних луб'яновмісних тканин характеризується достатньою різноманітністю як за окремими параметрами будови (лінійною густиною і компонентним складом змішаної пряжі, видами переплетень, фактурою поверхні та іншими параметрами), так і за способами художньо-колористичного оформлення. Висока стійкість цих тканин до витирання та розриву при розтягуванні, їх невисока електризація та низька здатність до забруднення, тривалий термін експлуатації вигідно відрізняють ці тканини від їх аналогів, що виробляються в інших галузях текстильного виробництва. Перспективними для внутрішнього інтер'єру виявились тканини із суміші льону чи конопель із різними видами хімічних (поліефірних, поліамідних, віскозних) і природних (вовняних і бавовняних) волокон. Ці тканини можуть вироблятися з дво- і трикомпонентної пряжі. За призначенням вони можуть бути: декоративними, меблевими, порт'єрними, шторними, фіранковими, драпірувальними. Різноманітні зовнішні ефекти на інтер'єрних лляних, льоновмісних і конопляновмісних тканинах можуть досягатись за рахунок застосування пряжі з колірного меланжу, колірного друку, пряжі муліне, суконної пряжі, а також пряжі і ниток фасонного кручення.

Після розгляду деяких напрямів оптимізації асортименту та підвищення якості луб'яновмісних тканин різного цільового призначення (білизняного, одягового, інтер'єрного) доцільно розглянути деякі аспекти маркетингових досліджень вітчизняного ринку названих груп тканин. Необхідність такої постановки питання обумовлена тим, що без поглиблених маркетингових досліджень практично неможливо узагальнити вимоги споживачів і ринку до цієї групи товарів, виявити та обґрунтувати основні тенденції і закономірності в розвитку асортименту різних за призначенням груп лляних і льоновмісних тканин. Для цього перш за все слід визначити реальні запаси в країні лляного і конопляного волокон, придатних для переробки на текстильних підприємствах, а також можливість їх щорічного відновлення та первинної переробки.

По-друге, необхідно оцінити реальну потребу вітчизняного ринку у луб'яновмісних матеріалах і виробках різного цільового призначення, а також можливості їх експорту.

Для успішної реалізації луб'яновмісних матеріалів і виробів на сучасних ринках слід забезпечити широку рекламу їх асортименту та властивостей, акцентуючи основну увагу на їхніх унікальних медико-біологічних та гігієнічних властивостях, екологічній безпеці, високій зносостійкості та доступній ціні.

Таким чином, поєднання товарознавчих, матеріалознавчих і маркетингових досліджень асортименту, властивостей і рівня якості луб'яновмісних текстильних матеріалів і виробів дозволить не тільки суттєво оптимізувати асортимент і підвищити їх якість, а й успішно конкурувати з аналогічною продукцією відповідно до вимог СОТ.

Висновки

1. Зроблено критичний аналіз літературних даних, що стосуються обґрунтування шляхів оптимізації основних параметрів будови та способів оброблення тканин із луб'яних і луб'яновмісних волокон різного цільового призначення (білизняного, сорочково-блузкового, платтяно-костюмного, інтер'єрного).
2. Обґрунтована доцільність і основні напрями оптимізації окремих параметрів будови (лінійної густини та компонентного складу пряжі, виду переплетень, щільності та заповнення, фактури поверхні) названих груп тканин із лляних, конопляних і луб'яновмісних волокон.
3. Показана доцільність проведення комплексних матеріалознавчих, товарознавчих і маркетингових досліджень оптимальності структури асортименту, рівня якості, екологічної безпеки та конкурентоспроможності луб'яновмісних текстильних матеріалів. На особливу увагу заслуговує вирішення таких завдань: пошук ефективних шляхів більш раціонального використання власних ресурсів луб'яних волокон, формування на їх основі високоякісної та конкурентоспроможної на зарубіжних ринках продукції, поглиблення наукових досліджень, пов'язаних з формуванням оптимального асортименту та якості цієї групи товарів.

ЛІТЕРАТУРА

1. Живетин В.В., Гинзбург Л.Н., Ольшанская О.М. Лен и его комплексное использование. – М.: Информ-Знание, 2002. – 400 с.
2. Живетин В.В., Гинзбург Л.Н. Лен на рубеже XX и XXI веков. – М.: Полиграм, 1998. – 180с.
3. Круглий Д.Г., Бреднікова С.В., Зубкова Л.Г. Сучасні напрями нетрадиційного використання лляного волокна // Легка промисловість, 2005. – №4. – с.60–61.
4. Расторгуева М.Й. Вплив електроімпульсної обробки на розщеплення конопляного волокна // Легка промисловість, 2006, №4. – 51 с.
5. Артемов, Фролов С.В. Льняной комплекс России: наука и практика, проблемы и перспективы // Текстильная промышленность, 2005, №10. – с.38–41.
6. Глубіш П.А. Хімічна технологія волокнистих матеріалів (завершальне оброблення): Навчальний посібник. – К.: Арістей, 2005. – 300 с.
7. Семак З.М., Семак Б.Б. Фарбування текстильних матеріалів рослинними барвниками. Навчальний посібник. – Львів: Світ, 2005. – 368 с.

Надійшла 02.10.2007

СИСТЕМНІ ОСОБЛИВОСТІ НАУКОВО-ІНФОРМАЦІЙНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ РЕГІОНАЛЬНИХ ЦНТЕІ

А.П. ГОНЧАРЕНКО

У статті розглянуто принципи функціонування систем на прикладі науково-інформаційної діяльності регіональних центрів науково-технічної інформації. Визначено особливості існування такої системи, фактори впливу зовнішнього середовища, показники, які дають можливість оцінити життєздатність системи і визначити критерії й параметри корпоративних засад науково-інформаційної діяльності

Проблеми, що пов'язані з підвищенням ефективності науково-інформаційної діяльності, потребують дослідження організаційних умов діяльності інформаційних організацій з урахуванням тенденцій розвитку базових напрямів функціонування інформаційних систем. Метою таких досліджень є розробка практичних рекомендацій для обґрунтованого запровадження корпоративних засад, як найперспективніших в умовах зростання значення інформаційних процесів в розвитку економіки та глобалізації світового інформаційного простору.

Прорахунки та недоліки в інформаційному забезпеченні науково-технічного та інноваційного розвитку економіки держави, організації доступу до світових інформаційних ресурсів та формуванні в Україні національного інформаційного простору безпосередньо пов'язані з недооцінкою наукового осмислення теоретичних підвалин науково-інформаційної діяльності, тому виправданою є увага вчених і фахівців-практиків інформаційної галузі до зазначених проблем.

Аналіз науково-методичної та економічної літератури свідчить, що у згаданій сфері плідно працюють українські та зарубіжні науковці. Однак предмет їх досліджень лежить переважно у площині окремих напрямів науково-інформаційної діяльності: функціонуванні мереж і систем оброблення та передачі інформації, формуванні окремих складових інформаційних ресурсів, аналітико-синтетичного опрацювання інформації, тематичного спрямування науково-інформаційної діяльності інформаційних структур, підготовки і підвищення кваліфікації інформаційних кадрів тощо. Загальносистемний аналіз функціонування інформаційних органів, на наш погляд, недостатньо опрацьований.

Метою цієї статті є розгляд принципів функціонування систем та визначення системних особливостей науково-інформаційної діяльності регіональних центрів науково-технічної інформації (ЦНТЕІ). Це дасть можливість визначити умови для взаємодії інформаційних органів різного підпорядкування і форм власності у сфері науково-технічної інформації України. Зазначена мета вимагає вирішення комплексу завдань, у тому числі й таких: вивчення та узагальнення теоретичних підстав функціонування систем; аналіз розвитку науково-інформаційної діяльності в Україні з урахуванням світового досвіду; узагальнення досвіду функціонування регіональних ЦНТЕІ; визначення єдиних напрямів і організаційних основ системи науково-інформаційної діяльності на корпоративних засадах.

Системні ознаки вивчалися на базі регіональних ЦНТЕІ. З усіх існуючих в Україні інформаційних організацій регіональні ЦНТЕІ мають не тільки чіткий статус органів НТІ, а й ознаки системності в роботі, що може бути основою для вивчення і розробки корпоративних засад науково-інформаційної діяльності в цілому. Для розуміння процесів формування системи НТІ на корпоративних засадах слід проаналізувати особливості управління в системах взагалі.

У загальнонауковому розумінні система являє собою множину елементів, що перебувають у відносинах і зв'язках між собою [1]. Для систем у загальному випадку характерні:

- організованість, що відображена у зв'язках і відносинах між її елементами;
- особливі зв'язки елементів, що призводять до відмінності властивостей єдиного цілого від суми властивостей цих елементів;
- нерозривна єдність із зовнішнім середовищем, у взаємовідносинах з яким виявляється цілісність системи;
- ієрархічність побудови, яка виражена в тому, що будь-яка система може розглядатися як елемент системи вищого порядку, а її елементи – як системи нижчого порядку.

Для багатьох систем характерна також наявність процесів передачі інформації й управління.

Одна з актуальних проблем існування систем полягає в забезпеченні оптимальності їх функціонування в мінливих умовах зовнішнього середовища.

Ця проблема вирішується такою організацією управління, яке забезпечує необхідне удосконалення об'єкта управління, своєчасну й ефективну перебудову його структури при збереженні якісного функціонування і динамічної рівноваги його із зовнішнім середовищем.

Відповідно до теорії потенційної ефективності складних систем [2] будь-яка система A , що моделює реальну систему, визначається структурою $|A|$ і функціонуванням A -:

$$A = (|A|, A-).$$

Аналогічно середовище, в якому функціонує система A , може бути представлено системою B зі своєю метою, а також структурою $|B|$ і функціонуванням B -:

$$B = (|B|, B-).$$

Стан системи можна охарактеризувати величинами двох параметрів: вхідних (i) і вихідних (u):

$$i = i(u, A, B); u = u(i, A, B).$$

Тоді мета управління системою розглядається як вигідний (i, u) обмін, при якому фіксованій кількості i відповідає визначена кількість u , і навпаки.

Неодмінною рисою процесів управління є сигнальна форма передачі інформації. Сигнальні обміни (i, u) описуються законами теорії інформації і не стосуються суті цього дослідження.

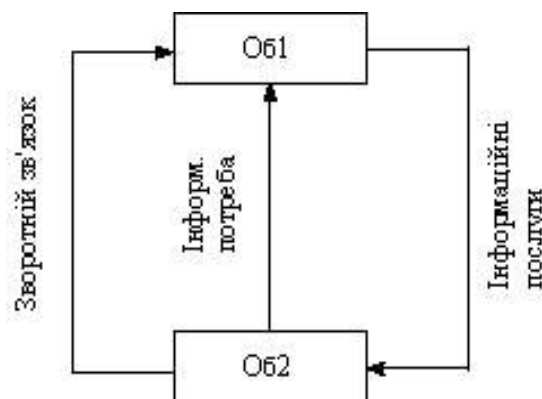
За характером зв'язків вхідних і вихідних сигналів системи управління можна розділити на два класи: розімкнуті (не самокеровані) і замкнуті (самокеровані). У розімкнутих системах реалізується тільки прямий зв'язок від вхідної інформації до вихідної, а вихідні дані не використовуються для формування даних на вході.

Замкнуті системи мають зворотний зв'язок, що утворює ланцюг передачі керуючих впливів від вихідної інформації до вхідної. Прямий інформаційний процес реалізується в такій послідовності: організація виробничого процесу – розроблення методів його удосконалення – впровадження сучасних технологій – зміни у виробництві продукції і послуг, що призведе до створення і впровадження необхідного набору виробничих функцій.

Зворотний процес обумовлює передачу інформації у зворотному напрямку і є обов'язковою умовою оптимізації процесу виробництва. Тобто зміни в якості продукції, навколишньому середовищі повинні надходити на вхід системи для своєчасного прийняття управлінського рішення.

Якщо розглядати діяльність регіональних органів НТІ як систему, то можна зазначити, що це – незамкнена структура, система взаємодіє із зовнішнім середовищем і сама в ньому отримує імпульси змін. Для стійкого існування системи згідно з теорією автоматизованого управління необхідний зворотний зв'язок. У технологічних системах для стійкої підтримки процесу цей зв'язок має бути негативним для того, щоб протидіяти відхиленню від норми і повертати процес до заданих параметрів. У нашому випадку діють інші правила.

Якщо визначити систему НТІ як окремий об'єкт середовища (Об1), то можна розглядати цей об'єкт з точки зору стійкості до впливу зовнішніх факторів. Але при цьому потрібно враховувати, що цей об'єкт існує і функціонує в полі, яке постійно змінюється під впливом різних факторів. Для спрощення розгляду проблеми визначимо з усього загалу середовища прошарок, який безпосередньо причетний до системи НТІ і визначимо його як інший об'єкт (Об2) – користувач НТІ. Взаємовідносини між двома об'єктами представлені на рисунку [3].



Взаємодія системи НТІ з зовнішнім середовищем

Основні потоки взаємодії між Об1 і Об2 – це інформаційні потреби Об2 та інформаційні послуги Об1. Користувачі НТІ, одержуючи інформацію і використовуючи її в своїй діяльності, постійно оцінюють її. Показники цих оцінок будуть досліджені і описані нижче. У загальному вигляді інтегровано ця оцінка буде виявлятися у зниженні або збільшенні попиту на науково-технічну інформацію, яка надається системою НТІ. Розглянемо основні варіанти реакції системи на зворотний зв'язок, який може бути позитивним або негативним.

1. Система ніяк не реагує на позитивний чи негативний зворотний зв'язок. У цьому випадку прошарок користувачів, який негативно оцінює діяльність системи, перестає звертатися до неї та бути її користувачем. Кількість користувачів зменшується, система не отримує поштовху для розвитку ні матеріального, ні громадського і починає працювати вхолосту: не розвивається матеріальна база, зменшується кількість кваліфікованих фахівців. Таким чином, кількість позитивних оцінок користувачів буде зменшуватись і система деградуватиме.

2. Система реагує тільки на позитивні оцінки. У цьому випадку не враховуються сигнали, що надходять від користувачів, які реагують негативно на послуги і продукцію системи. Частина цих послуг перестає користуватися попитом. Тільки позитивні відгуки не сприяють генерації і використанню нових інформаційних технологій, виробленню інформаційної продукції з випередженням попиту на нову тематику, види продукції тощо. Система перестає реагувати на зміну інформаційних потреб, у тому числі і тих користувачів, які досі давали позитивну оцінку. Чисельність користувачів буде неминуче знижуватися. Система перестане розвиватися.

3. Система реагує як на позитивні, так і на негативні оцінки. Аналіз позитивних відгуків щодо визначеної тематики (кількість, категорія користувачів) дасть можливість з'ясувати рівень відповідності інформаційної продукції, що виробляється, і послуг, що надаються. Тобто рівень позитивності зв'язку дає можливість визначити напрями діяльності, які є базовими в цьому органі НТІ і забезпечують ринкову основу існування. Аналіз негативних відгуків дає підстави взяти до уваги, що не всі послуги і не вся продукція відповідають потребам користувачів. Методи такого аналізу є метою маркетингових досліджень, результатом яких будуть розроблені заходи коригування діяльності органу НТІ [4].

Для розроблення принципів роботи регіональної мережі розглянемо методологію управління системою, яка передбачає виділення із спільних проблем будь-якою структурою незалежно від організаційно-правової форми організації (підприємства) основних принципів управління [5].

Основними ознаками будь-якої системи є наявність елементів і зв'язків між ними. Система регіональних ЦНТЕІ з такої точки зору є складною динамічною системою, що функціонує в умовах зміни як внутрішніх компонентів, так і умов зовнішнього середовища. Кожен ЦНТЕІ представляє собою систему, елементами якої є технологічні підрозділи. Усі ЦНТЕІ – системи одного рівня. Але між собою вони мають горизонтальні зв'язки (приміром, координація і кооперація дій для виконання завдань регіональних органів виконавчої влади), тому в цілому можна визначити наявність системи другого рівня, що за умови самостійного управління кожного елемента має свої особливості і проблеми управління.

За цих умов теоретичними принципами раціонального управління діяльністю організацій державної системи НТІ є принципи системності і послідовності [6].

Принцип системності полягає в тому, що об'єкт управління розглядається як діалектична єдність окремих елементів і системи в цілому. Методи системно-структурного аналізу, що покладені в основу при реалізації принципу системності, дають можливість аналізувати ті структурні компоненти складових, які найбільше впливають на кінцевий результат роботи всієї системи. Цільова функція застосування принципу системності в управлінні дозволяє враховувати як кількісні, так і якісні характеристики елементів системи при прийнятті рішень щодо її розвитку.

Принцип системності функціонування державної системи НТІ відображається у двох аспектах.

По-перше, системність роботи кожної організації і системи в цілому полягає у сукупності взаємозалежних технологічних процесів науково-інформаційної діяльності, реалізація яких забезпечує досягнення основної мети діяльності органу НТІ – організації забезпечення інформаційних потреб користувачів на основі наявних інформаційних, матеріальних і трудових ресурсів [7].

По-друге, відбувається процес послідовної зміни стану інформаційних потреб, фінансово-господарської діяльності, розвитку інформаційних технологій, поява нових інформаційних ресурсів.

Ефективне функціонування організацій вимагає постійно запроваджувати нові послуги відповідно до попиту на них. Системний підхід дає змогу зосередити основну увагу на об'єкті управління в цілому, виділити його інтегровані характеристики, виходячи з умов і стану виробництва інформаційної продукції і надання інформаційних послуг відповідно до попиту на них.

Принцип послідовності

Сутність принципу послідовності полягає у використанні діалектики взаємодії умов існування об'єкта управління, що змінюються і розвиваються разом з розвитком навколишнього світу, і умов, що повторюються. Досягається це шляхом такого цілеспрямованого впливу на вибір структурних компонентів і формування структури об'єкта управління, при якому в ньому максимально зберігаються прогресивні управлінські рішення. Нові рішення привносяться в обсязі, обумовленому вимогами функціонування. Прикладом такого підходу до системи НТІ є рішення щодо електронної каталогізації фондів. У технології цієї роботи були використані нові програмно-технологічні засоби і сучасна техніка, а правила опису документів залишились від традиційних елементів оброблення документів довідково-інформаційних фондів [8].

Тобто принцип послідовності характеризує одну з найважливіших сторін діалектики розвитку систем. У поєднанні з принципом системності він розкриває механізм розвитку й удосконалення об'єкта управління. Використання цього принципу дає змогу оптимізувати склад і структуру об'єкта управління, визначити послідовність стадій та етапів виробництва і в необхідних випадках, упорядкувати їх шляхом об'єднання та виключення тих з них, в яких немає об'єктивної потреби.

Саме тому принцип послідовності технічних і організаційних рішень стає центральним принципом, на якому базується сучасна система управління.

Створення методів управління державною системою НТІ потребує розгляду деяких теоретичних аспектів управління [9]. По-перше, визначимо основні ознаки системи НТІ як системи управління.

1. Склад системи – це характер поєднання первинних елементів. За складом системи розподіляються на технічні, інформаційні, технологічні та організаційні. Систему регіональних ЦНТЕІ можна розглядати як організаційну, тому що її складові – регіональні ЦНТЕІ – вирішують єдиний комплекс взаємозалежних завдань, але вони не пов'язані єдиним технологічним циклом. Кожен ЦНТЕІ має свій замкнутий технологічний цикл, але для досягнення якості кінцевого продукту та належного інформаційного забезпечення на території країни ці технологічні процеси повинні відповідати нормативним вимогам у кожному структурному елементі системи, у кожному ЦНТЕІ. Сутність управління організаційною системою полягає у застосуванні єдиних принципів роботи, можливої кооперації та розподілу окремих функцій.

2. За складністю структури систему НТІ можна характеризувати як нескладну систему, тобто систему, число зв'язків між елементами якої не перевищує 10^6 і вони піддаються опису.

3. Залежно від форми представлення сутності об'єктів усі системи можна розділити на формалізовані (формальні, символічні) і матеріально-речовинні (реальні, конкретні). За цією класифікацією система регіональних ЦНТЕІ належить до формалізованих, тому що вона не виробляє єдиного продукту [10].

Показники факторів впливу зовнішнього середовища

Фактори	Показники
Енергоречовинний	Обсяги довідково-інформаційних фондів Кількість комп'ютерів, що використовуються в інформаційній діяльності Кількість і наявність інформаційних мереж
Виробничий	Обсяги науково-інформаційних робіт Чисельність органів НТІ Чисельність інформаційних працівників Кількість споживачів Кількість запитів, виконаних інформаційними органами Кількість наукових та науково-практичних заходів Кількість заходів з поширення інформації
Інформаційний	Розвиток законодавчої бази в сфері НТІ Кількість діючих ДСТУ, ТУ Кількість виданих документів НТІ Кількість створених баз даних та кількість записів у них
Інтелектуальний	Кількість публікацій з науки, техніки, економіки Кількість кандидатів, докторів наук у цій сфері Кількість НДІ з розвитку НТІ Кількість патентів з інформаційного напрямку Кількість комп'ютерних програм для створення систем інформаційного забезпечення

У цьому випадку ми повинні розглядати фактори впливу зовнішнього середовища на існування системи і процеси функціонування самого об'єкта дослідження через визначені показники (критерії, параметри). Ці показники потрібно розглядати з огляду на збільшення або зменшення вільної енергії в системі за результатами функціонування органів НТІ та здійснення управлінських, виробничих та фінансових дій [11].

Для проведення досліджень необхідно визначити існуючі показники кожного фактора. Фактори впливу зовнішнього середовища наведені у таблиці.

Таким чином, для визначення теоретичних основ формування корпоративних засад науково-інформаційної діяльності проаналізовано особливості управління в системах взагалі. Виявлені в діяльності регіональних ЦНТЕІ принципи системності і послідовності дозволять запропонувати показники факторів стійкості (енергоречовинних, виробничих, інформаційних, інтелектуальних), що обумовлюють вплив зовнішнього середовища на діяльність організацій НТІ як системи. Аналіз кожного з визначених показників дасть змогу оцінити життєздатність системи і тому визначити критерії і параметри корпоративних засад науково-інформаційної діяльності.

ЛІТЕРАТУРА

1. Аганбегян А.Г. Тенденции развития методов управления экономическими системами // Автоматизированные системы управления. – М.: Экономика, 1972.
2. Флейшман Б.С. Теория потенциальной эффективности сложных задач. Итоги и проблемы // Известия АН СССР. Технологическая кибернетика. – 1970. – № 4.
3. Агратян Е.Г. Методика изучения информационных потребностей пользователей // Информационные ресурсы России. – 2002. – № 7. – с. 4–5.
4. Академия рынка: Маркетинг / Пер. с франц. Дайан А., Букерель Д., Ланкар П. Научн. рук. Худокормов А.Г. – М.: Экономика, 1993. – 572 с.
5. Тулапин А.П. Аспекты политики государства в отраслях экономики, основанных на знаниях // Информационные ресурсы России. – 2001. – № 5. – с.3–4.
6. Спицнадель В.Н. Основы системного анализа: Учебное пособие. – М.: Бизнес-пресса, 2000. – 326 с.
7. Чубукова О.Ю. Концептуальные подходы к формированию национальных научно-технических информационных ресурсов Украины // Информационные ресурсы России. – 2000. – № 6. – с.7–11.
8. Воронков В.І. Проблеми формування електронних інформаційних ресурсів з науково-технічної і економічної діяльності в Україні: наступний етап // Науково-технічна інформація. – 2003. – № 4. – с.9–13.
9. Уоллейс Кэти М. Практика управления интеллектуальным капиталом в Национальном совете по научным исследованиям Канады // Международный форум по информации и документации. – 1996. – Т. 27. – № 3 – с. 10–15.
10. Пархоменко В.Д. Информационно-методическое обеспечение анализа научно-технической деятельности / Пархоменко В. Д., Пархоменко А. В., Гончаренко А. П. // GEORGIAN ENGINEERING NTWS. – 2001. – № 4. – с.152–156.
11. Седов Е.А. Информационные критерии упорядоченности и сложности организации структуры систем // Системная концепция информационных процессов. – М.: 1998. – 222 с.

Надійшла 27.09.2007

УДК 67/68 [339.137.2:331]

ДОСЛІДЖЕННЯ СПРИЙНЯТТЯ ІМІДЖУ ОРГАНІЗАЦІЇ ПРАЦІВНИКАМИ ПІДПРИЄМСТВ ЛЕГКОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ

О.Ю. ЛЕЩЕНКО

Київський національний університет технологій та дизайну

У статті наведені результати дослідження сприйняття працівниками іміджу своєї організації на прикладі підприємств легкої промисловості. Запропонована анкета для проведення опитування; на підставі аналізу результатів анкетування обґрунтовані напрями покращення іміджу

На сучасному етапі розвитку економіки України, в умовах становлення ринкових відносин та підготовки до вступу в СОТ все більше значення набуває створення і підтримка реального позитивного

іміджу вітчизняних промислових підприємств, що сприяє забезпеченню стійких конкурентних переваг і, як наслідок, поліпшенню фінансових результатів виробничо-господарської діяльності.

Тенденції розвитку конкуренції в Україні свідчать про те, що підприємства у своїй боротьбі за покупця все частіше застосовують прийоми і методи нецінової конкуренції, тобто роль іміджу у конкурентній боротьбі дедалі зростає. Процес створення позитивного іміджу в сучасному маркетингу розглядається з різних позицій. Це, насамперед, залежить від того, які складові іміджу організації враховуються. Зокрема, в праці [1] названі такі фактори, як реклама, зв'язки з громадськістю, просування товару на ринок, обслуговування споживачів, корпоративний етикет, ціноутворення, особливості споживчого ринку, сфери реалізації та підходи до врегулювання кризових ситуацій. Якщо у процесі створення іміджу випустити з уваги будь-який з цих факторів, досягти накресленої мети практично неможливо. Для отримання об'єктивного уявлення про імідж рекомендують аналізувати чотири його складові: ділову – рейтинг з точки зору конкурентів; престижну – з точки зору співробітників; споживчу – з точки зору споживачів; міжнародну – з точки зору зарубіжних партнерів або конкурентів [2].

Найсуттєвіші фактори, що впливають на імідж організації, наведені у роботі [3]. Під внутрішніми факторами розуміють такі, які діють виключно в середині організації, а під зовнішніми – ті, що впливають на імідж підприємства за його межами. Тому для дослідження іміджу вітчизняних підприємств необхідно оцінити цей імідж, з одного боку, з точки зору споживачів, а з іншого боку – з точки зору працівників підприємств.

Об'єкти та методи дослідження

Основним об'єктом дослідження є процес формування іміджу підприємства. В результаті вивчення ставлення персоналу до образу своєї організації надається оцінка поточного іміджу вітчизняних підприємств та ступеня його відповідності потребам ринку з метою визначення шляхів формування бажаного іміджу. Для проведення аналізу та обґрунтування висновків використані такі загальнонаукові методи, як опитування, зіставлення, узагальнення, порівняльний та графічний аналіз.

Постановка завдання

Метою статті є дослідження престижного (внутрішнього) іміджу організації, тобто дослідження сприйняття підприємства людьми, які на ньому працюють і які зацікавлені в його подальшому прогресі та процвітанні.

В результаті аналізу планується виявити особливості сприйняття іміджу вітчизняних підприємств легкої промисловості та визначити, яким факторам доцільно приділяти найбільше уваги при формуванні позитивного іміджу підприємства.

Результати та їх обговорення

Формуючи імідж, необхідно вирішити дві задачі: по-перше, точно визначити, що являє собою і як сприймається організація в поточний момент; по-друге, з'ясувати, якою вона хоче бути, і працювати над створенням цього іміджу.

Для ефективного вирішення обох задач вкрай важливо сформулювати об'єктивну, повноцінну інформаційну базу, тобто систему показників, за допомогою якої оцінюватиметься як поточний, так і бажаний імідж. Тому, зокрема, при розробці анкети для опитування працівників підприємств потрібно якомога повніше врахувати всі фактори, що впливають на формування іміджу.

Пропонована нами анкета подається у табл. 1.

Таблиця 1. Анкета для виявлення сприйняття іміджу підприємства його працівниками

Питання	Відповідь		
	Так	Ні	Не знаю
1	2	3	4
1. Чи вважаєте Ви важливим фактором у бізнесі грамотно сформований імідж підприємства?	5	3	2
2. Чи вдало, на Ваш погляд, сформований корпоративний імідж Вашого підприємства?	5	3	2
3. Чи є на підприємстві співробітник, до посадових обов'язків якого входить організація робіт з формування іміджу?	5	3	2
4. Чи має Ваше підприємство фірмові магазини, де реалізує свою продукцію?	5	3	2
5. Чи є на підприємстві фірмовий каталог?	5	3	2
6. Чи є фірмові пакети, пакувальний матеріал?	5	3	2
7. Чи є папки з відгуками задоволених клієнтів та/або зі скаргами й пропозиціями?	5	3	2
8. Чи користуються клієнти підприємства знижками, що надаються на підставі дисконтних карт із фірмовою символікою?	5	3	2
9. Чи є у підприємства зареєстровані торгові марки?	5	3	2
10. Чи розроблений на підприємстві фірмовий стиль (фірмовий слоган, товарний знак, фірмові кольори тощо)?	5	3	2
11. Чи розміщуються статті та/або рекламні оголошення про підприємство у засобах масової інформації?	5	3	2
12. Чи є рекламні щити підприємства на вулицях міста?	5	3	2
13. Чи є реклама підприємства в метро?	5	3	2
14. Чи оформлені приміщення підприємства відповідно до фірмового стилю?	5	3	2
15. Чи є фірмові бланки для листів і документації?	5	3	2
16. Чи є у кожного співробітника фірмова візитка?	5	3	2
17. Чи кожен співробітник знає та застосовує норми ділового іміджу для своєї зовнішності?	5	3	2
18. Чи розроблені фірмові елементи чи аксесуари ділового костюма для співробітників підприємства?	5	3	2
19. Чи досить чисто й охайно в офісах та інших приміщеннях?	5	3	2
20. Чи кожен співробітник пишається тим, що працює на Вашому підприємстві?	5	3	2
21. Чи кожен співробітник знає цілі і завдання підприємства?	5	3	2
22. Чи кожен співробітник знає перспективи розвитку підприємства?	5	3	2
23. Чи є чітко сформульована ідея корпоративного іміджу підприємства?	5	3	2
24. Чи є чітко сформульована мета діяльності підприємства?	5	3	2
25. Чи можете Ви згадати випадок, коли позитивний імідж іншого підприємства викликав у Вас довіру до нього?	5	3	2
26. Чи є вітчизняне підприємство, корпоративний імідж якого Вам подобається?	5	3	2
27. Чи впливає, на Ваш погляд, імідж Ваших конкурентів на їх конкурентоспроможність на ринку продукції?	5	3	2
28. Чи вважаєте Ви, що повністю сформований корпоративний імідж доступний не кожному підприємству?	5	3	2
29. Чи готові Ви невідкладно, прямо зараз, щось змінити в іміджі свого підприємства?	5	3	2
30. Чи вважаєте Ви, що компанія, у якій немає грамотного іміджу, не може бути конкурентоспроможною на ринку продукції?	5	3	2

Питання в анкеті розташовані в логічній послідовності. Перший блок питань (з 1 по 13) призначений для оцінки зовнішнього іміджу підприємства, другий блок (з 14 по 22) – його внутрішнього іміджу. Останні 8 питань з'ясовують ставлення працівника до конкурентів та конкурентоспроможності підприємства.

Оскільки анкета є досить об'ємною, для зручності заповнення і обробки використовувались тільки закриті питання, які передбачають зазначення потрібних варіантів відповідей хрестиками або галочками. При оцінці питань найнижча оцінка «2» ставилася за відповідь «не знаю», яка свідчить або про байдужість працівника, або про його погану поінформованість щодо іміджу свого підприємства.

Всього було заповнено 120 анкет працівниками 15 вітчизняних підприємств легкої промисловості, серед яких концерн «Михайл Воронін», ЗАТ ВТШФ «Дана», Київська трикотажна фабрика «Роза» та інші, менш відомі організації.

Обробка результатів анкетування дала змогу виявити найбільш «слабкі» місця корпоративного іміджу вітчизняних підприємств легкої промисловості (рис. 1).

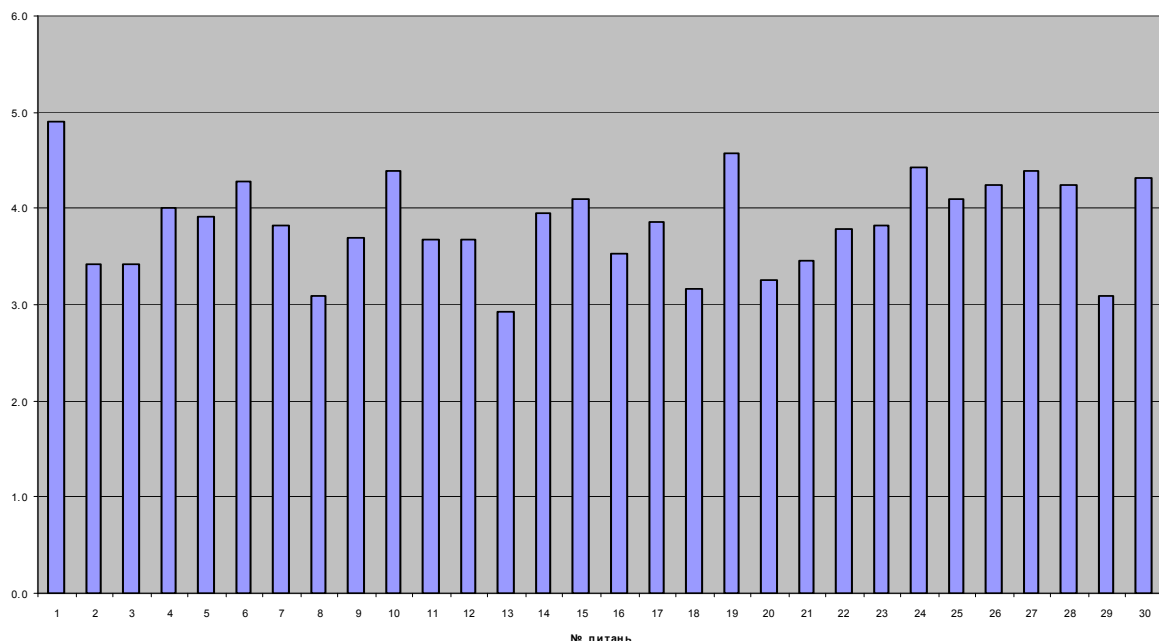


Рис. 1. Результати анкетування щодо оцінки іміджу підприємств легкої промисловості

Розглядаючи результати анкетування, варто відзначити в цілому досить високу оцінку іміджу, як важливого фактора конкурентоспроможності організації: найбільше позитивних відповідей (95% від загального числа респондентів) отримано саме на перше питання. На думку працівників вітчизняних підприємств, більшість з цих підприємств має сформований імідж.

Але на багатьох підприємствах імідж формується стихійно, адже працівник організації, відповідальний за формування іміджу, є далеко не на кожному підприємстві: позитивно на третє питання відповіли лише 43% респондентів (рис. 2).

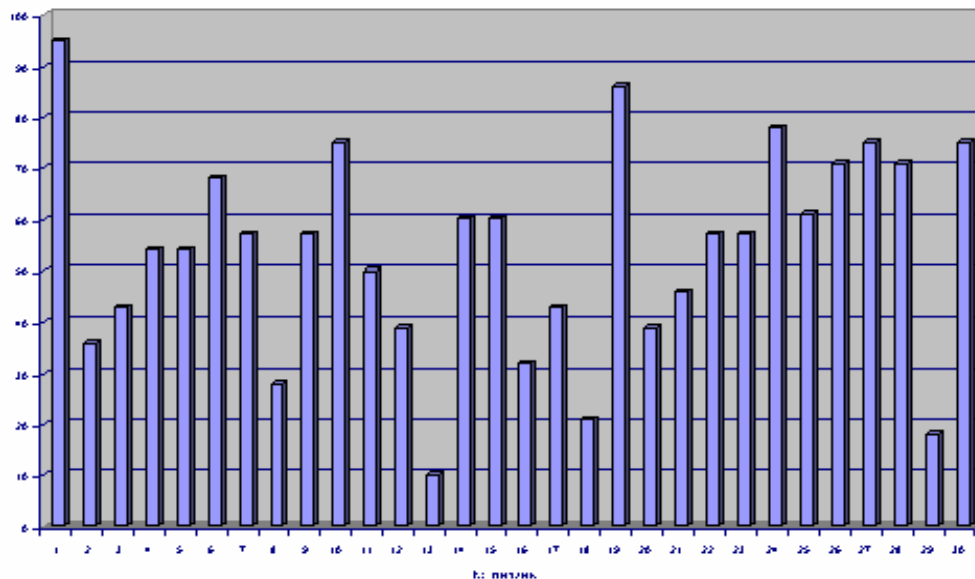


Рис. 2. Частка позитивних відповідей респондентів, %

Більшість підприємств, за свідченням працівників, мають зареєстровані торгові марки, фірмовий стиль, організовану рекламу. Майже половина підприємств щомісячно розміщує статті чи рекламні оголошення в засобах масової інформації; у той же час дорожчою рекламою, наприклад у метрополітені, користується лише 10% підприємств.

Багато уваги приділяється оформленню інтер'єрів, чистоті та охайності в офісах та інших приміщеннях (86% працівників дали позитивну відповідь на запитання щодо охайності приміщень).

Недостатньо уваги приділяється діловому вигляду співробітників, їхній поінформованості щодо цілей та перспектив розвитку компанії. На питання, які стосуються безпосередньо іміджу самих працівників (№ 16-18), на жаль, отримано небагато позитивних відповідей, що, ймовірно, свідчить про недостатньо високу самооцінку працівників (при тому, що корпоративний імідж організації багатьма респондентами був оцінений досить високо). Велика кількість відповідей «не знаю» – 35% від загальної кількості респондентів – була отримана на питання 20 «Чи кожен співробітник пишається тим, що працює на Вашому підприємстві?». Можливо, це свідчить про індивідуалізм, недостатню згуртованість працівників, небажання цікавитися думками співробітників. Показовим є те, що на питання 29 «Чи готові Ви невідкладно, прямо зараз, щось змінити в іміджі підприємства?» відповіли позитивно лише 18% респондентів, що, на наш погляд, свідчить про певну інертність працівників, небажання творчо мислити, невпевненість в тому, що від кожного з них насправді залежать позитивні зміни в іміджі підприємства.

Більшість респондентів вважає, що підприємство, яке не має грамотного іміджу, не може бути конкурентоспроможним на ринку продукції: 75% позитивних відповідей підтверджують пряму залежність конкурентоспроможності підприємства від іміджу.

Висновки

Проведене дослідження свідчить, що позитивний імідж є сформованим цілком або частково майже на всіх підприємствах, які охоплені анкетуванням. Більшість працівників погодилися з тим, що підприємство, яке не має грамотно сформованого іміджу, не може бути конкурентоспроможним. Варто звернути увагу, що більшість невпевнених відповідей надана на питання щодо внутрішнього іміджу підприємства.

Отже, при створенні іміджу вітчизняним маркетологам слід приділяти більше уваги людському фактору. Керівник ряду відомих грецьких і кіпрських компаній Маркос Шиєпаніс з цього приводу стверджував: «Насамперед треба створити імідж в середині нас, серед нас і потім – ширше, в межах країни» [5].

Формування іміджу включає в себе три етапи: створення, зміцнення та утримання [3], тому проблеми, пов'язані з іміджем, актуальні практично для будь-якого підприємства.

Отже, обов'язково має бути визначений працівник, до посадових обов'язків якого входить організація робіт щодо формування іміджу. У той же час не треба забувати, що імідж створюється спільними зусиллями всіх працівників без винятку, тому необхідно інформувати колектив підприємства про його цілі, завдання, перспективи розвитку, виховувати такі якості, як відповідальність, почуття гордості за свою організацію.

Підбиваючи підсумок, можна зазначити, що основними складовими іміджу підприємства є:

- імідж послуг, які надає підприємство: якість, своєчасність, захищеність, впевненість;
- імідж діяльності підприємства в цілому: організованість, пунктуальність, професіоналізм;
- імідж персоналу: професіоналізм, взаємодопомога, висока етична культура;
- імідж приміщення: естетичність, охайність, відповідність напрямку діяльності.

Дослідження, проведені консалтинговою компанією Forum Corporation (Бостон), доводять, що збереження стабільного позитивного іміджу коштує в 5 разів менше, ніж створення нового.

В основі успіху і довговічності компаній лежать суто людські фактори. Тільки люди здатні створити успіх або його зруйнувати. Можна вивести чотири ознаки стійких компаній: чутливість до середовища; згуртованість команди; терплячість до нестандартності і до нестандартних людей; консерватизм у фінансах. Виживають тільки ті організації, які в змозі змінюватись [4], а отже, маркетинговий відділ має постійно контролювати, чи продовжує відповідати вже створений та зміцнений імідж потребам клієнтів.

ЛІТЕРАТУРА

1. Примак Т.О. Оцінювання іміджу підприємства на споживчому ринку України // Економіст. – 2002. – № 6. – с.69–71.
2. Литл Дж.Ф. Основы маркетинга. Чего же хотят наши потребители. Надежный способ это выяснить. Ростов-на-Дону : Феникс, 1997. – 400 с.
3. Лещенко О.Ю. Шляхи формування позитивного іміджу підприємства // Вісник КНУТД. – 2006. – № 4. – с. 115–118.
4. Вы или Вас. Стратегии, которые побеждают (III). – К.: Издательский Дом «Максимум», 2005. – 347 с.
5. Шиєпаніс М. Имидж страны, фирмы, товара // Международная жизнь. – 1990. – № 6. – с. 78–84.

Надійшла 03.07.2007

УДК 338.241.2

ВПЛИВ ФАКТОРІВ ЗОВНІШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА НА КОНКУРЕНТО-СПРОМОЖНІСТЬ ВІТЧИЗНЯНИХ МАШИНОБУДІВНИХ ПІДПРИЄМСТВ

М. М. ГАЛЕЛЮК

Національний університет «Львівська політехніка»

У статті проаналізовано фактори зовнішнього середовища підприємства, що розрізняються за складністю й невизначеністю. Вивчено ринкове середовище в Україні, а також фактори впливу на діяльність трьох груп вітчизняних машинобудівних корпорацій

На сьогодні розвиток світової економіки характеризується глобалізацією ринків, посиленням конкуренції, трансформацією світових систем господарювання. Активізація конкуренції зумовила старішання попередніх методів діяльності та висвітлила непідготовленість багатьох країн, галузей і підприємств до нових умов господарювання. В першу чергу це стосується країн колишнього СРСР, зокрема і України, в яких тривалий час конкуренція була практично відсутньою, або ж дуже слабкою, оскільки стримувалась самим урядом. Внаслідок цього закономірним є те, що Україна у світовому рейтингу конкурентоспроможності країн за прогнозами економічного зростання до 2008 року перебуває лише на 52 місці [1]. Нестача в Україні теоретичних розробок, практичних методів діяльності в умовах сильної конкуренції, методик досягнення і підтримання конкурентоспроможності стримує розвиток економіки, знижує ефективність діяльності підприємств, що і обумовлює актуальність вивчення цієї проблеми.

Постановка завдання

Серед сучасних праць, присвячених аналізу конкуренції та конкурентоспроможності підприємства, варто виділити роботи [1–3], у яких висвітлено сутність, підходи до управління конкурентоспроможністю різних об'єктів. Та актуальним, на нашу думку, залишається вивчення та систематизація факторів впливу на конкурентоспроможність вітчизняних підприємств, які діють в ринкових умовах, що характеризуються надзвичайно високим рівнем невизначеності і динамічності. Метою статті є аналіз впливу факторів зовнішнього середовища на конкурентоспроможність українських підприємств, зокрема, машинобудівних.

Результати та їх обговорення

Під *конкурентоспроможністю підприємства* розуміють його здатність досягати конкурентних переваг над іншими підприємствами на конкретному ринку [1].

Методи управління конкурентоспроможністю на кожному підприємстві відрізняються внаслідок дії різних факторів його *внутрішнього та зовнішнього середовища*.

Вперше середовище функціонування компанії було поділене на внутрішні і зовнішні фактори. Автором роботи [4], при цьому зовнішні включали покупців, постачальників, конкурентів, соціо-політичне і технологічне середовище.

Зовнішні фактори розрізняють за *складністю та невизначеністю*. У праці [5] виявлено, що компанії у складнішому середовищі використовували формалізованіші методи управління, адже складні маркетингові, фінансові й виробничі процеси вимагають сильнішої формалізації стратегій. Автор праці [6] вважає, що на складність середовища впливають такі фактори: взаємозв'язки з постачальниками, покупцями і дистриб'юторами; передбачуваність змін у середовищі; частота появи нових товарів; гетерогенність (різноманітність) ринків, що обслуговуються. Він також виявив, що вищий рівень складності середовища

результував у складнішому стратегічному плануванні на підприємстві, коротших його горизонтах і частішому перегляді стратегій.

Щодо невизначеності середовища, то багато авторів стверджують, що менш централізовані і формалізовані організаційні структури є ефективнішими у більш динамічному середовищі. У праці [7] наводяться висновки, що стратегічне управління в невизначеному і комплексному середовищі спричиняє більше проблем, ніж вирішує. Автори стверджують, що формальні управлінські процедури утиску творчість і спонтанність, які є надзвичайно важливими для швидкозмінного середовища. Також виявлено, що детальне планування і формалізовані стратегії в нестабільному середовищі негативно пов'язані з доходністю і обсягами збуту.

Натомість інша група авторів підтримує позитивний взаємозв'язок між формалізацією управління і невизначеністю середовища. Автори роботи [8] виявили, що великі підприємства у швидкозмінному середовищі значно частіше, ніж невеликі використовували формальні стратегії. Вони стверджували, що великі компанії, незалежно від галузі, намагались підігнати свої системи довгострокового планування під прогнозовані ними зміни середовища.

У праці [9] виявлено, що формальні стратегії були ефективними у галузях, що характеризуються значними технологічними інноваціями, частими введеннями нових товарів. З такими висновками погоджується і автор [10], стверджуючи, що нові конкуренти, технологічні інновації і зміни на ринку збільшують потребу у стратегічному плануванні. А автори [11] дійшли висновку, що компанії у високотехнологічних сферах вимагали більш кваліфікованих менеджерів і складніших методик прогнозування, ніж компанії в стабільніших сферах.

Досліджуючи зовнішні фактори впливу на конкурентоспроможність вітчизняних підприємств, відзначають, що в Україні, як і в інших країнах із несформованою ринковою економікою, підприємства змушені діяти в постійно змінюваних економічних умовах, а це істотно ускладнює прийняття управлінських рішень. Підприємства перехідного періоду вже не соціалістичні, але ще і не ринкові. При цьому має місце ряд негативних моментів в управлінні підприємствами, зокрема: механічне копіювання практики підприємств закордонних розвинутих країн; перенесення непридатних для місцевих умов методів і підходів; використання не найкращої закордонної практики господарювання, часто в спотвореному вигляді; ігнорування, недостатнє застосування позитивного досвіду розвинутих країн; насадження власних недосконалих методів діяльності тощо [12].

Як відомо, політична трансформація, що призвела до руйнування планової економіки у Радянському Союзі, почалась у кінці 1980-х р., після чого у пострадянських країнах відбулася найшвидша в історії приватизація [13].

Програма реформ була спрямована на повний перехід від централізованого планування до більш традиційної прозахідної ринкової економіки, але її наслідком були, як зазначає автор [10], «одні з найбільш складних ринкових умов: хаотична економіка, жакхлива інфраструктура, законодавчий вакуум, злочинність, корупція і бюрократія», при цьому «реалії щоденного бізнесу були далекі від адекватних» [11].

І, як зазначають закордонні фахівці, досі не зрозуміло, чи ці умови становлять певний етап ще не завершеного процесу чи вже сформоване становище в пострадянських країнах. Теперішній стан економіки характеризується зростаючим попитом, але неефективною конкуренцією, нестачею кваліфікованих працівників, нечітко визначеними правами власності тощо. Такий стан автор [16] називає «гіпокапіталізмом» (від грец. «hypo» - менше, нижче).

На основі праць [13, 15, 16] можна виділити такі основні риси існуючої економічної і політичної ситуації в пострадянських країнах, зокрема й Україні:

1. *Несформований, непередбачуваний економічний цикл.* У 1997 році більшість спеціалістів вважала, що економіка пострадянських країн уже пережила свій найгірший період, і 1998 рік повинен був стати першим роком економічного зростання із часу запровадження реформ. Та в середині 1998-го року ці країни раптово опинились у кризовому стані. Так, в Росії збанкрутувало 18 із 20 найбільших банків, грошова одиниця «рубль» зазнала гіперінфляції, ціни на імпортовані товари зросли на 300%, ВВП, який попереднього року зріс на 2%, у 1998 р. впав на 3% [16]. Це була уже третя економічна криза в пострадянських країнах з початку перехідного періоду у 1991 р. Тобто економіка характеризувалась та й далі продовжує характеризуватись, постійною невизначеністю і динамічністю.

2. *Високий рівень злочинності.* Поряд із легальними учасниками на ринку діяло й діє багато нелегальних. Так, в Росії у 1995 р. за повідомленням агенції ITAR-Tass, існувало близько 8000 кримінальних організацій, діяльність яких була відома державним органам. Виступаючи ніби партнерами легальних фірм, вони регулярно вимагали оплати в межах 20-30% від загального доходу [17]. Поряд зі злочинами проти легальних фірм щоразу в більших масштабах чиняться злочини ними ж самими, особливо у формі уникнення сплати податків, які багатьма суб'єктами ринку вважаються значним недоліком ринкової системи. Адже, як зазначають у праці [9], «злочинність, мафія не були такою значною перешкодою для розвитку бізнесу як державна система оподаткування і органи, що її насаджували». Так, у 1998 р. було оцінено, що якщо українська фірма заплатить усі необхідні типи податків, вони перевищать 100% доходу, не кажучи вже про прибуток [18].

3. *Офіційна корупція і бюрократія.* Згідно з працею [16] «...постійне втручання уряду в економіку змушувало місцеві керуючі органи бути надобережними». Автор роботи [15] відзначав, що регулятиви та їх інтерпретація відрізнялись у різних регіонах країн, а автор [13] констатував, що «місцеві урядові органи контролюють, придушують бізнес та займаються здирництвом».

4. *Слабкий інвестиційний ринок.* Левова частка інвестицій припадала на столиці країн. Так, в Росії 80% інвестицій надходило в Москву, але в 1995 р. загальний обсяг іноземних інвестицій становив 3,5 млрд. дол. або менше 5% від рівня інвестицій у набагато меншу Угорщину [20].

5. *Відсутність порядку, норм у ринкових операціях.* Слабка інфраструктура, незахищеність прав приватної власності, низький рівень конкуренції на ринках, свавілля у ринковому регулюванні, нестабільність соціального захисту спричинили надзвичайно низьку оцінку економічної свободи в більшості постсоціалістичних країн.

Так, Росія опинилась на 105 місці зі 115-ти, а Україна ще нижче, поряд з Албанією і Хорватією [21].

6. *Неефективна конкуренція.* У Радянському Союзі при командній економіці переважна більшість підприємств не те що не діяли за умов ринкового попиту і пропозиції, а навіть не розуміли їх суті. Автор [22] наводить приклад з офіційної статистики СРСР, що з підприємств, які були в державній власності в 1980-х рр., більш ніж 50% були постійно неприбутковими і виживали лише завдяки величезним обсягам державних дотацій.

7. *Проблеми корпоративного управління.* Саме вони визнані найслабшим місцем у діяльності підприємств пострадянських країн. Так, згідно дослідження [8] 13% російських компаній отримали оцінку свого

корпоративного управління «жахливо», 46% – «погано» і лише 39% – «добре».

8. *Обмежені досвід і кваліфікація працівників та управлінців.* У праці [17] типового пострадянського керівника описують як особу з незвичними технічними навичками, але фактично без досвіду прийняття рішень, найму і управління кадрами, мотивації працівників, управління фінансами, встановлення цілей, здійснення реклами, оцінювання витрат, встановлення цін і без навичок взаємодії з акціонерами та правлінням корпорації. Вони абсолютно не володіли знаннями про ринки акцій, приватні банки і позики тощо. Рутинна управлінська тактика і методи менеджменту, що склались в часи командної економіки і були абсолютно не прийнятними для ринку, продовжували використовуватись на практиці.

За всіма показниками сучасний стан економіки пострадянських країн (так званий гіпокапіталізм) суттєво відрізняється і від розвинутої ринкової економіки, яка існує, наприклад, у США та країнах Західної Європи, і від новостворюваної ринкової економіки, як наприклад, у Чилі. На думку керівників іноземних підприємств, що намагаються діяти в пострадянських країнах, дві найважливіші риси гіпокапіталістичної економіки: її суттєва відмінність від класичної ринкової економіки та її непередбачуваність.

Внаслідок цих двох факторів виникають запитання щодо можливості застосування в таких умовах традиційних методів управління і мікроекономічних теорій взагалі [16].

Автори проаналізували основні зовнішні фактори впливу на діяльність трьох груп вітчизняних машинобудівних корпорацій Західного регіону України (машинобудування для добувної промисловості, сільськогосподарське машинобудування та виробництво підйомального і такелажного устаткування) за матеріалами їх офіційної звітності (табл.1–3).

Як бачимо, найбільший вплив мають фінансово-економічні та виробничо-технологічні фактори. Натомість конкурентний вплив навіть не зазначається жодною із корпорацій серед істотних проблем, які впливають на їх діяльність, що може свідчити про відсутність систем управління конкурентоспроможністю на цих підприємствах.

Висновки

У статті проаналізовано фактори зовнішнього середовища підприємства, що розрізняються за складністю й невизначеністю. Констатовано, що ринкове середовище в Україні характеризується: 1) несформованим, непередбачуваним економічним циклом; 2) високим рівнем злочинності; 3) офіційною корупцією, бюрократією; 4) слабким інвестиційним ринком; 5) відсутністю чітких норм, порядку у ринкових операціях; 6) неефективною конкуренцією; 7) проблемами корпоративного управління; 8) обмеженістю досвіду, кваліфікації кадрів тощо. Аналіз зовнішніх факторів впливу на діяльність трьох груп вітчизняних машинобудівних корпорацій Західного регіону України виявив найбільший вплив фінансово-економічних та виробничо-технологічних факторів.

ЛІТЕРАТУРА

1. Кузьмін О.Є., Горбаль Н.І. Управління міжнародною конкурентоспроможністю підприємства: Підручник. – Львів: Компакт-ЛВ, 2005. – 304 с.
2. Портер М. Конкуренция: Уч. пос. – М.: Изд-во Вильямс, 2001. – 495 с.
3. Фатхутдинов Р.А. Стратегический маркетинг. 2-е изд. – СПб: Питер, 2002. – 448 с.
4. Duncan R.B. Characteristics of organizational environments and perceived environmental uncertainty, Administrative Science Quarterly, Vol. 17, pp. 313–27.
5. Armstrong, J.S. The value of formal planning for strategic decisions, Strategic Management Journal, Vol. 3, pp. 197–211.

6. Kukalis S. Determinants of strategic planning systems in large organizations: a contingency approach, *Journal of Management Studies*, Vol. 28 No. 2, pp. 143–60.
7. Bresser, R.K., Bishop, R.C. Dysfunctional effects of formal planning: two theoretical explanations, *Academy of Management Review*, Vol. 8, pp. 588–99.
8. Lindsay, W.M. and Rue L.W. Impact of the business environment on the long range planning process: a contingency view, *Academy of Management Journal*, Vol. 23, pp. 385–404.
9. Thune S.S., House, R.J. Where long-range planning pays off - findings of a survey of formal and informal planners, *Business Horizons*, Vol. 13, No. 4, pp. 81–7.
10. Lorange, P. , *Corporate Planning: An Executive Viewpoint*, Prentice-Hall, Englewood Cliffs, NJ.
11. Grinyer, P.H., Al-Bazzaz, S. and Yasai-Ardekani, M. (1986), "Towards a contingency theory of corporate planning: findings in 48 UK companies", *Strategic Management Journal*, Vol. 7, pp. 3–28.
12. Черненко М. Проблеми керування українськими підприємствами // Корпоративные системы. –2002. №4.
13. A°slund A. How Russia became a market economy. Washington, DC: Brookings Institution, 1995.
14. Baver A. Hugging the bear. *J Bus Strategy* 1995; 16:43–9.
15. Feller G. The rough road from Marx to markets. *J Bus Strategy* 1996; 17: 47–51.
16. Hunter J. G. Determinants of business success under hypocapitalism: Case studies of Russian firms and their strategies. *Journal of Business Research* 56 (2003) 113– 120.
17. Blasi J, Kroumova M, Kruse D. Kremlin capitalism: privatizing the Russian economy. Ithaca, NY: ICR Press/Cornell, 1997.
18. Palei O. Personal communication. November 1998.
19. Leitzel J. Lessons of the Russian economic transition. *Prob Post-Communism* 1997; 44:49–57.
20. Vanden Heuvel K, Cohen S. The other Russia. *Nation* 1997; 24–6 (August 11/18).
21. Gwartney J, Lawson R. Economic freedom of the world, 1997 annual report. Vancouver, BC: Fraser Institute, 1997.
22. Lipset S. In: Moore J, editor. Legacies of the collapse of Marxism. Lanham, MD: George Mason Univ. Press, 1994. p. 209-31.

Надійшла 18.10.2007

Аннотации

Пипа Б.Ф., Марченко А.И., Козиянчук В.И. Соединение валов механизмов машин легкой промышленности с помощью фланцевой резьбовой муфты и анализ ее работоспособности / Вісник КНУТД №5, 2007, с. 7–11.

Приведены результаты исследований по усовершенствованию средства соединения валов между собой. Предложена новая конструкция средства соединения валов – фланцевая резьбовая муфта, позволяющая снизить инерционность средства соединения валов и тем самым повысить эффективность его работы. Приведена методика выбора параметров и оценки работоспособности и эффективности работы предложенной муфты.

Пипа Б.Ф., Павленко Г.И. Математический эксперимент по оценке влияния параметров привода на динамические нагрузки, возникающие при торможении кругловязальных машин / Вісник КНУТД №5, 2007, с. 11–17.

Представлены результаты исследований по оценке влияния параметров привода и системы торможения кругловязальных машин типа КО (момент системы торможения, момент сил сопротивления механизма вязания, моменты инерции вращательных масс механизмов вязания и товароприема) на величину динамических нагрузок, возникающих при торможении.

Пипа Б.Ф., Марченко А.И., Апокин Ц.В. Выбор рабочих параметров опорных пружин основовязальных машин / Вісник КНУТД №5, 2007, с.18–22.

Приведены результаты исследований по выбору рациональных рабочих параметров опорных пружин основовязальных машин, позволяющих снизить динамические нагрузки на фундамент и таким образом повысить эффективность работы основовязальных машин. Приведен пример выбора рабочих параметров опорных пружин основовязальной машины.

Пипа Б.Ф., Хомяк О.Н. Повышение работоспособности соединения деталей передач с валами / Вісник КНУТД №5, 2007, с.22–26.

Приведены результаты исследований по оценке надежности соединений деталей передач с валами привода машин. Предложена новая конструкция шпоночного соединения, позволяющая повысить надежность и долговечность работы соединения деталей с валами. Приведена методика выбора параметров и оценки работоспособности и эффективности предложенного соединения.

Гайдамака В.К. Повышение эффективности работы механизма оттяжки полотна кругловязальных машин / Вісник КНУТД №5, 2007, с. 26–31.

Приведены результаты исследований по усовершенствованию механизма оттяжки полотна кругловязальных машин. Предложена новая конструкция механизма оттяжки полотна, привод которого содержит обгонные муфты и зубчатые передачи, что позволяет повысить стабильность усилия оттяжки полотна и долговечность работы механизма оттяжки полотна и кругловязальной машины в целом. Приведена методика выбора параметров и оценка работоспособности и эффективности предложенного механизма оттяжки полотна кругловязальной машины.

Березин Л.Н., Барилко С.В. К расчету долговечности селекторов чулочно-носочных автоматов по критерию усталостной прочности / Вісник КНУТД №5, 2007, с.32–35.

Предложены основные положения построения кривой усталости селекторов чулочно-носочных автоматов, которые базируются на определении характеристик нагруженности и долговечности селекторов по результатам эксплуатационных наблюдений в производственных условиях.

Цеслив О. В. Исследование вероятностных моделей управления запасами / Вісник КНУТД №5, 2007, с. 35–40.

В этой работе рассматриваются многоэтапные вероятностные модели управления запасами, в которых спрос – случайная величина с известным законом распределения. Определена оптимальная стратегия заказа продукции при вероятностном спросе. Проанализировано, как меняются полученные результаты при разных законах распределения случайной величины, а именно при равномерном, экспоненциальном, нормальном.

Защепкина Н.Н., Здоренко В.Г. Ультразвуковое устройство для технологического контроля качества текстильных материалов / Вісник КНУТД №5, 2007, с.40–44

Рассмотрены методы и устройства контроля поверхностной плотности. Обоснована целесообразность использования ультразвукового метода контроля поверхностной плотности. Приведены результаты теоретических и экспериментальных исследований.

Пелагенко О.М. О неизбежности в средних кратных ряда Фурье / Вісник КНУТД №5, 2007, с.44–47.

Для кратных рядов Фурье вида $\sum_{k=0}^{\infty} a_k \sum_{l_1 + \dots + l_m = k} e^{i(l, x)}$, коэффициенты которых удовлетворяют условиям Боаса-Теляковского, найдены и доступные условия сходимости в среднем.

Романкевич О.В., Мозговой В.В. Армирование битума волокнами в асфальтобетоне / Вісник КНУТД №5, 2007, с. 48–53.

В качестве возможного механизма микроармирования асфальтобетонов небольшими добавками коротких волокон рассматривается локальное и пространственное армирование прослоек битума короткими волокнами.

Андреева О.А., Горбачев А.А. Применение модифицированных производных коллагена для отделки кож хромового метода дубления / Вісник КНУТД №5, 2007, с. 54–59.

Исследовано применение модифицированных производных коллагена для отделки кож хромового метода дубления для верха обуви. Установлено влияние вида, расхода и стадии введения исследуемых соединений на свойства кожи и покрытия на ней.

Плаван В.П., Данилкович А.Г., Богач А., Гайдо К. меховая овчина повышенной термостойкости. Усовершенствование технологии органо-минерального дубления / Вісник КНУТД №5, 2007, с. 60–64.

Разработана техногеннобезопасная технология производства меховой овчины медицинского назначения с повышенной термостойкостью, которая предусматривает сочетание предварительной обработки глутаровым альдегидом и основного дубления минеральными дубителями с частичной заменой соединений хрома соединениями алюминия. Полученная меховая овчина имеет температуру сваривания 110 °С, что отвечает требованиям к медицинским изделиям.

Борисенко Ю.В., Голубев А.В. Повторное использование отработанных растворов дехромирования отходов кожи для получения клея / Вісник КНУТД №5, 2007, с. 65–69.

Исследовано влияние многоразового повторного использования растворов для дехромирования отходов кожи на качество белоксодержащего клея, полученного из дехромированного сырья; определены марки клея, который можно получить при разных кратностях использования отработанных растворов дехромирования.

Ивасенко М.В., Товт В.М. Изменение физико-механических свойств тканей при металлизации вакуумплазменномагнетронным способом / Вісник КНУТД №5, 2007, с.69–73.

В данной статье рассмотрены вакуумный и вакуумноплазменно магнетронный способ напыления текстильных материалов сплавами металлов. Проанализировано изменение физико-механических характеристик материалов, напыленных данными способами. Приведены рекомендации относительно некоторых технологических процессов металлизации текстильных материалов в вакууме.

Янкин Л.М., Поповиченко С.А. Определение параметров демпфирования стопы образцов деталей низа обуви, изготовленных из микропористой резины / Вісник КНУТД №5, 2007, с.73–77.

Определены параметры демпфирования стопы экспериментальных образцов деталей низа обуви, изготовленных из микропористой резины, находящейся под действием ударного влияния в магазинном загрузочном устройстве обувных машин, оборудованном ударным механизмом.

Защепкина К.А., Цыбуля Ю.Л. Исследование влияния сырьевого состава базальта на прочность волокон из базальтовых горных пород / Вісник КНУТД №5, 2007, с. 77–80.

В статье приведены результаты исследования влияния сырьевого состава базальта на прочность волокон из базальтовых горных пород. Результаты экспериментальных исследований позволили авторам определить закономерность этого влияния и учитывать сырьевой состав базальта при производстве продукции заданного качества.

Арцева Е.А., Гуртовенко М.В., Жукова И.П. Исследование пространственной формы линии основы шеи / Вісник КНУТД №5, 2007, с. 81–85.

В результате исследования определен геометрический характер пространственного расположения линии основы шеи на манекенах женских фигур. Экспериментально определены величины углов между проекциями линии основы шеи со стороны спинки и переда на основе антропометрических измерений манекенов женских фигур.

Ульянова О.В. Разработка эффекта кракелюра в батике / Вісник КНУТД №5, 2007, с. 86–91.

В статье рассматривается явление эффекта кракелюра резервирующего пласта при применении нестандартных методов колорирования текстильных материалов, в частности эффект кракелюра в технике батика. Представлена характеристика гидрофобных веществ, потенциально пригодных к использованию как резерв в технике батика. Проведен сравнительный анализ сетки кракелюра при использовании разных композиций резервирующих составов.

Архипов В.В. Методические основы судебно-товароведческой экспертизы обуви / Вісник КНУТД №5, 2007, с.91–98.

В статье поднимаются и исследуются вопросы регламента проведения судебно-товароведческой экспертизы обувных товаров. Приведен алгоритм и отмечены особенности проведения судебно-товароведческой экспертизы обуви.

Омельченко В.Д., Скляр Н.М. Тенденции развития технологии и оборудования для производства текстильно-галантерейных изделий вязаным, плетельным и ткацким способами / Вісник КНУТД №5, 2007, с.99–105.

Рассмотрены тенденции развития технологии и оборудования для производства текстильно-галантерейных изделий вязаным, плетельным и ткацким способами. Получены рекомендации по применению технологии и оборудования для производства текстильно-галантерейных изделий вязаным, плетельным и ткацким способами для отечественных предприятий легкой промышленности.

Семак Б.Б., Галык И.С., Семак Б.Д. Роль растительных красителей в формировании экологической безопасности одежных текстильных материалов / Вісник КНУТД №5, 2007, с.105–109.

Показана возможность частичной замены токсичных и канцерогенных марок синтетических красителей растительными в малотоннажном текстильном производстве. Изучена зависимость качества полученных окрасок и экологической безопасности окрашенных растительными красителями тканей от вида красителя, протравливателя и субстрата.

Процик К.Л., Лихота О.Д. Проектирование базовых конструкций женской плечевой одежды с учетом свойств тканей / Вісник КНУТД №5, 2007, с.109–114.

В статье приведены результаты усовершенствования методики конструирования базовых конструкций женской плечевой одежды с учетом свойств тканей. Определены характеристики тканей, влияющих на параметры построения чертежей базовой конструкции одежды и предложены формулы для их расчета.

Бредникова С.В. Комплексная оценка качества модифицированных льняных волокон по расчетной добротности прядения / Вісник КНУТД №5, 2007, с.114–119.

В статье приведены данные расчетной добротности прядения для модифицированных льняных волокон, с помощью которых можно определить технологические операции перед грубым чесанием.

Клибанская Е.Н., Зубкова Л.И. Исследование особенностей конструктивного устройства и технологии изготовления гидрокостюмов «мокрого» типа / Вісник КНУТД №5, 2007, с.120–124.

Статья посвящена исследованию особенностей конструктивного устройства и технологии изготовления гидрокостюмов «мокрого» типа, которые учитывают функциональные особенности человека. Определены факторы, которые могут вызывать ощущение дискомфорта при использовании гидрокостюмов «мокрого» типа. Проведены исследования жесткости и прочности клеевых соединений при использовании клеев разных производителей.

Грдзелидзе М.Г., Катамадзе А.Г. К вопросу построения полнотного ассортимента обуви для различных групп детского и юношеского возраста. Сообщение 1 / Вісник КНУТД №5, 2007, с.125–128.

Для удовлетворения потребностей населения в удобной обуви необходимо изготавливать ее не только по длиннотным, но и по полнотным размерам. Значение коэффициента корреляции между длиной стопы соответственно с обхватом и шириной наружного пучка подчеркивает необходимость этих размеров во время построения ассортимента. Они имеют частично независимое распределение, поэтому непредусмотрение его вызывает неудобство внутренней формы обуви.

Ямненко Г.Е. Особенности анализа организационно-экономической деятельности учебного заведения / Вісник КНУТД №5, 2007, с. 129–133.

В статье рассмотрены риски в деятельности учебного заведения, предложено определение интегральной оценки риска и анализа деятельности на основе критерия эффективности.

Момот А.И. Возможности использования международных стандартов для построения интегрированных систем менеджмента / Вісник КНУТД №5, 2007, с.133–138.

Статья посвящена изучению возможности использования международных стандартов для построения интегрированных систем менеджмента в условиях трансформации экономики Украины. Анализируется опыт функционирования таких стандартов в развитых странах. Рассматриваются причины, сдерживающие их распространение.

Головкина Н.В. Интеграционные аспекты маркетинговых коммуникаций / Вісник КНУТД №5, 2007, с. 138–143.

В статье раскрыта сущность интегрированных маркетинговых коммуникаций. Определены причины, которые обуславливают важность интеграции маркетинговых коммуникаций в деятельности организации. Показаны основные барьеры на пути внедрения интегрированного подхода и представлены основные направления их преодоления.

Демкович О.В., Семак Б.Д. Товароведческие аспекты формирования ассортимента и качества лубосодержащих текстильных материалов / Вісник КНУТД №5, 2007, с.144–148.

На основании анализа литературных данных обоснована целесообразность оптимизации основных параметров строения, способов отделки и свойств различных по назначению текстильных материалов из льняных, пеньковых волокон и их смесей с другими природными и химическими волокнами. Доказана потребность проведения более глубоких маркетинговых исследований рынка текстильных лубосодержащих материалов.

Гончаренко А.П. Системные особенности научно-информационной деятельности региональных ЦНТЕИ / Вісник КНУТД №5, 2007, с. 149–155.

В статье рассмотрены принципы функционирования систем на примере научно-информационной деятельности региональных центров научно-технической информации. Определены системные особенности существования такой системы, факторы влияния внешней среды, показатели, дающие возможность оценить жизнеспособность системы и определить критерии и параметры корпоративных основ научно-информационной деятельности.

Лешенко О.Ю. Исследование восприятия имиджа организации работниками предприятий легкой промышленности / Вісник КНУТД №6, 2007, с.155–160.

В статье рассматривается проблема восприятия работниками имиджа своей организации на примере предприятий легкой промышленности. Предложена анкета для проведения опроса; на основе анализа результатов анкетирования обоснованы направления улучшения имиджа.

Галелюк М.М. Влияние факторов внешней среды на конкурентноспособность отечественных машиностроительных предприятий / Вісник КНУТД №5, 2007, с.161–168.

В статье проанализированы факторы внешней среды предприятия, которые отличаются за сложностью и неопределенности. Изучена рыночная среда в Украине, а также факторы влияния на деятельность трех групп отечественных машиностроительных корпораций.

Summari

Pipa B.F., Marchenko A.I., Koziyanchuk V.I. Connection of shafts of mechanisms of machines of a light industry by the help flange carving muff and analysis of its serviceability / Вісник КНУТД №5, 2007, с.7–11.

The results of researches on improvement of a means of connection of shafts among themselves are given. The new design of a means of connection of shaft - flange carving muff, allowing is offered to lower inertia of a means of connection of shaft and that to increase efficiency of its job. The technique of a choice of parameters both estimation of serviceability and overall performance offered муфты is given.

Pipa B.F., Pavlenko G.I. The Mathematical experiment as evaluated by influence of parameters of drive on the dynamic loadings, arising up at braking of rounbindings machines / Вісник КНУТД №5, 2007, с. 11–17.

The results of researches are presented are evaluated by influence of parameters of drive and retrosystem rounbindings machines of type to (moment of retrosystem, moment of forces of resistance of mechanism of knitting, the moment of inertia is rotatory the masses of mechanisms of knitting) on the size of the dynamic loadings, arising up at braking

Pipa B.F., Marchenko A.I., Apokin C.V. A choice of working parameters of basic springs of basic-knitting machines / Вісник КНУТД №5, 2007, с. 18–22.

The results of researches are given at the choice of rational working parameters of basic springs of basic-knitting machines allowing to lower of dynamic loading on the base and, thus, to increase an overall performance of basic-knitting machines. The example of a choice of working parameters of basic springs of basic-knitting machines is given.

Pipa B.F., Chomyak O.M. Increase of serviceability of connection of details of transfers with shaft / Вісник КНУТД №5, 2007, с.22–26.

The results of researches are given according to reliability of connection of details of transfers with shaft of a drive of the machine. It is offered a new design bushing key of connection allowing to raise reliability and durability of work of connection of details with shaft. The technique of a choice of parameters both estimation of serviceability and efficiency of the offered connection is given.

Gaydamaka V.K. The increase of work effect of the draw-off mechanism of circular knitting machine / Вісник КНУТД №5, 2007, с.26–31.

The research results at improvement of the draw-off mechanism of the circular knitting machine are described. New construction of the draw-off mechanism, which drive includes running muff and toothed drives, is proposed. It does a possibility to stabilize a drawing off force and to increase a work durable of the draw-off mechanism and all knitting machine. The method of the parameter choice and the principles of the estimation of the efficient of proposed draw-off mechanism of the circular knitting machine are described.

Berezin L.N., Barilo S.V. To account of durability of selectors stocking-sock of automatic devices by criterion weary of durability / Вісник КНУТД №5, 2007, с.32–35.

The basic rules of construction of curve weariness of selectors чулочно-носочных of automatic devices are offered which are based on definition of the characteristics нагруженности and durability of selectors by results of operational supervision under production conditions.

Tsesliv O.V. Likelihood storekeeping models research / Вісник КНУТД №5, 2007, с.35–40.

In this work are considered multistage likelihood storekeeping models, in which demand is a random variable with the known distribution law. Optimum strategy of the order of production, at likelihood demand, is determined. It is analyzed, as the received results vary at different random variable distribution laws, namely at uniform, exponential, normal.

Zashchepkina N.N., Zdorenko V.G. The ultrasonic device for technological quality assurance of textile materials / Вісник КНУТД №5, 2007, с.40–44.

Methods and devices of the superficial density's control are examined. The expediency of use of application of an ultrasonic quality monitoring of superficial density is proved. Results theoretical and experimental researches are resulted.

Pelagenko O.M. About inevitability on the average multiple of some Fure / Вісник КНУТД №5, 2007, с.44–47.

For multiple numbers Фурье of a kind which factors satisfy conditions Boassa-Telyakovsko, accessible conditions of convergence on the average are found also.

Romankevich O.V., Mozgovy V.V. Reinforcement bitumen of fibres in asphalt concrete pavement / Вісник КНУТД №5, 2007, с.48–53.

The «local» and «spatial» reinforcement of layers of bitumen small additions of short fibre is considered as a possible mechanism of microreinforcement of asphalt concrete pavement.

Andreyeva O.A., Gorbachov A.A. Application of the modified derivatives of collagen for furnish of chrome leather / Вісник КНУТД, №5, 2007, с.54–59.

Application of the modified derivatives of collagen for furnish of leather of a chrome method of tanning for top of footwear is investigated. Influence of a kind, the charge and a stage of introduction of researched connections is established on properties of leather and a covering on it.

Plavan V.P., Danilkovich A.G, Bogach A., Gaidau C. Medical sheepskin fur with the increased thermal resistance. The improvement of organic-mineral tanning technology / Вісник КНУТД №5, 2007, с. 60–64.

The more eco-friendly technology for medical sheepskin fur with the increased thermal resistance is developed. The technology provides a combination of pretreatment by glutaric dialdehyde and the tanning by mineral tanning agents with partial replacement of chrome compounds by aluminium and silica compounds. The obtained medical sheepskin fur has shrinkage temperature about 114-115 °C. It corresponds to requirements for medical products.

Borisenko U.V., Golubev A.V. The repeated use perfected dechroming solutions departure of the leather for reception glue / Вісник КНУТД №5, 2007, с.65–69.

The explored influence frequentative repeated use solution for dechroming departure of the leather on quality protein-containing glue, got from dechroming cheese. The certain marks glue, which possible get at different multiple use pergeted dechroming solutions.

Ivasenko M.V., Tovt V.M. Change of mechanical properties of fabrics at metallization by the vacuuming method / Вісник КНУТД №5, 2007, с.69–73.

In this article, vacuuming is considered method of sawing of textile materials by the alloys of metals. The change of mechanical descriptions of the materials sawed by these methods is analysed. Recommendations are resulted in relation to some technological processes of metallization of textile materials in a vacuum.

Yankin L.M., Polovichenko S.A. Definition of parameters dempfiroven pile of samples of samples of details of a bottom of footwear made from microporous rubber / Вісник КНУТД №5, 2007, с.73–77.

The parameters dempfiroven pile of samples of experimental samples of details of a bottom of footwear made from microporous rubber which is taking place under action of shock influence in the store loading device of shoe machines, equipped by the shock mechanism are determined.

Zashchepkina K.A., Tsybulya J.L. Research of influence of basalt raw structure on durability of fibres from basalt rocks / Вісник КНУТД №5, 2007, с.77–80.

In article results of research of influence of raw structure of basalt on durability of fibres from basalt rocks are resulted. Results of experimental researches have allowed authors to determine law of this influence and to consider raw structure of basalt at production of the set quality.

Artseva E.A., Gurtovenko M.V., Zhukova I.P. Studying the spatial shape of a neck baseline / Вісник КНУТД №5, 2007, с.81–85.

The study is resulted in specifying the geometrical character of spatial position of a neck baseline on the woman mannequin. The angles between the neck baseline projections from the back and front sides have been determined experimentally, basing on the anthropologic measuring of mannequins of the woman figures.

Ulyanova O.V. Development of effect krakelura in batika / Вісник КНУТД №5, 2007, с.86–91.

In clause the phenomenon of effect krakelura of a layer is conside which reserves, at application of non-standard methods melirovan of textile materials, in particular effect krakelura in engineering batika. The characteristic of substances potentially suitable to use as reserves in engineering batika is submitted.

The comparative analysis of a grid кракелюра is made at use of different compositions резервирующих of structures

Arhipov V.V. Methodical basis trial-commercial of examination of footwear / Вісник КНУТД №5, 2007, с.91–98.

In clause rise and the questions of the rules of realization trial-commercial of examination of the shoe goods are investigated. The algorithm is given and the features of realization trial-commercial of examination of footwear are marked.

Omelchenko V.D., Sklyar N.M. Tendenc of development of technology and the equipment for manufacture and manufacture of textiles-notions products knitted, braiding and weaver's in the ways / Вісник КНУТД №5, 2007, с.99–105.

It is considered tendencies of development of technology and the equipment for manufacture of textile-notions products knitted, braiding and weaver's in the ways. It is developed recommendations on application of

technology and the equipment for manufacture of textile-notions products knitted, braiding and weaver's by ways for the domestic enterprises of light industry.

Semak B.B., Galyk I.S., Semak B.D. The role of vegetable dye-stuffs for the development of ecological safety of outwear textile materials / Вісник КНУТД №5, 2007, с.105–109.

The possibility of partial substitution of toxic and carcinogenic brands of synthetic dyes to natural dyes in the small-scale textile production was showed. The dependence of quality and ecological safety of the colored by the vegetable dyes fabrics upon the type of dye, mordant and substratum was researched.

Protsyk K.L., Lyhota O.D. The designing of base designs of female humeral clothes in view of properties of fabrics / Вісник КНУТД № 5, 2007, с. 109–114.

In the articles results of improvement of a technique of designing of base designs of female humeral clothes are resulted in view of properties of fabrics. Characteristics of fabrics which influence parameters of construction of drawings of a base design of clothes are determined and formulas for their calculation are offered.

Brednikova S.V. Complex an estimation of quality of the modified linen fibres behind settlement good quality of spinning / Вісник КНУТД №5, 2007, с. 114–119.

In clause the data of settlement good quality of spinning for the modified linen fibres with which help technological operations before rough are resulted is possible to define.

Klibanska O.M., Zubkova L.I. The elaboration of wetsuits construction and technology / Вісник КНУТД №5, 2007, с.120–124.

This article is about elaborations of wetsuits construction and technology which take info account functions of human organism.

Grdzeldze M.G., Katamadze A.G. To a question of construction of half-musical assortment of various sexual groups of children's and youthful age of Gruzia. The message 1 / Вісник КНУТД №5, 2007, с.125–128.

For satisfaction of the population convenient footwear, its manufacturing not only on lengthens, but also on miscellaneous half-musical and breadths is necessary for the sizes. Value of factor of correlation between length stops corresponding with a grasp and width of an external bunch, emphasizes value of necessity of these sizes during construction of assortment. They have in part independent distribution and not the prediscrction of it causes inconvenience of the internal form of footwear.

Yamnenko G.E. Features of analysis of organizationally-economic activity of educational establishment / Вісник КНУТД №5, 2007, с.129–133.

In the article the risks are considered in activity of educational establishment, offered determination of integral estimation of risk and analysis of activity on the basis of criterion of efficiency.

Momot O.I. Opportunities of use of the international standards for construction of the integrated systems of management / Вісник КНУТД № 5, 2007, с.133–138.

Clause is devoted to study of an opportunity of use of the international standards for construction of the integrated systems of management in conditions of transformation of economy of Ukraine. The experience of functioning of such standards in the advanced countries is analyzed. The reasons constraining their distribution are considered.

Golovkina N.V. An integration aspects of marketing communications / Вісник КНУТД № 5, 2007, с.138–143.

In the article the essence of integrated marketing communications is revealed. The reasons which caused the importance of marketing communications integration in the organization activity are defined. The main barriers on the way of integrated approach implementation are shown and the possible measures of their overcoming are presented.

Demkovich O.V., Semak B.B. Trade and commodity aspects of formation of range and quality of bast containing textile materials / Вісник КНУТД № 5, 2007, с.144–148.

On the basis of analysis of theoretical data the expediency of optimization of main parameters of structure, methods of finishing and features of different textile materials produced from linen or hemp fibres or their mixtures with other natural and chemical fibres was grounded. The necessity for deeper marketing research of textile bast containing materials market was substantiated.

Goncharenko A.P. System features of scientific-information activity regional CSTEII / Вісник КНУТД №5, 2007, с.149–155.

In clause the principles of functioning of systems on an example of scientific-information activity of the regional centres of the scientific and technical information are considered. The system features of existence of such system, factors of influence of external environment, parameters giving an opportunity to estimate viability of system and to define criterion and parameters of corporate bases of scientific-information activity are determined.

Leshenko O.Y. Investigation of organization image perception by personal of consumer goods industry enterprises / Вісник КНУТД, № 6, 2007, с.155–160.

In the article the problem of image perception by personal of organization is considered for consumer goods industry enterprises. The questionnaire for interrogation conducting is proposed; on the basis of interrogation results analysis the directions of image improvement are grounded.

Galelyuk M.M. Influence of factors of an environment on competitiveness of the domestic machine-building enterprises / Вісник КНУТД №5, 2007, с. 161–168.

In clause factors of an environment of the enterprise which differ behind complexity and uncertainty are analysed. The market environment in Ukraine, and also factors of influence on activity of three groups domestic machine-building corporations is investigated.

ВІСНИК

Київського національного університету технологій та дизайну

Технічний редактор

Наталушко Н.І.

Відповідальний секретар

Крупа І.М.

Відповідальна за
друкарські роботи

Назаревич Т.А.

Підп. до друку 18.10.2007 р. ISSN 1813-6796, Формат 60х84 1/8. Папір офіс.

Друк цифровий. Умов. др. арк. Умовн. фарбо-відб. .

Обл.- вид.арк. . Тираж 100 пр. Зам .

Дільниця оперативної поліграфії при КНУТД.

01601, ДСП, Київ-11, вул. Немировича-Данченка, 2.

Свідоцтво про внесення до Державного реєстру ДК №993 від 24. 07. 2002 р.

Адреса редакції:

01011, Україна, Київ, вул. Немировича-Данченка, 2,
корп.8, кім. 216

тел. (044) 256-84-23, 280-16-03, 256-29-86

моб. тел. 8(067) 599-49-48

Передплатний індекс журналу – 91443