

Література

1. Технологія ткацтва й основи будови тканин : [навчальний посібник] / В.А.Синицин, Ю.Ф.Ерохин, Т.Ю.Карева, Г.В.Васильєва. – Іваново : ІГТА. – 1999. – 80 с.
2. Николаев С.Д. Прогнозирование технологических параметров изготовления тканей заданного строения и разработка методов их расчета : дис. ... докт-ра. техн. наук : 05.19.02. – М., МЛТА. – 1988. – 470 с.
3. Николаев С.Д. Теория процесса и оборудование ткацкого производства : [учебн. пособ.] / С.Д. Николаев, В.П. Власов. – М. : Легпромиздат. – 1995. – 256 с.
4. Методы и средства исследования технологических процессов в ткачестве / [С.Д. Николаев, А.А. Мартынова, С.С. Юхин, Н.А. Власова]. – М. : МГТУ им. А.Н. Косыгина. – 2003. – 336 с.
5. Защепкіна Н.М. Взаємозв'язок між технологічними параметрами виготовлення тканини й параметрами її будови / Н.М. Защепкіна, В.В. Кострицький. – Вісник. КНУТД, – 2009. – № 1. – С.61–65.
6. Защепкіна Н.М. Розвиток наукових основ та інженерних методів проектування заданих властивостей текстильних матеріалів : дис. ... д-ра техн. наук : 05.18.19. / Защепкіна Н.М. – К. – 2011. – 360 с.

References

1. Technology of weaving and fabric structure: The manual / V.A.Sinitin, J.F.Erohin, T.J.Kareva, G.V.Vasileva. Іваново: IGTA. – 1999. – 80w. [in Russia]
2. Nikolaev S.D. Forecasting of technological parameters of manufacturing of fabrics of the set structure and working out of methods of their calculation. Dis. ... dock-ra. tech. sciences: 05.19.02. – M. – МЛТА, 1988. – 470 w. [in Russia]
3. Nikolaev S.D., Vlasov V.P. Teorija of process and the equipment manufactures / The manual / M: L. – 1995. – 256w. [in Russia]
4. Methods and means of research of technological processes in weaving / S.D.Nikolaev, A.A.Martynova, S.S.Juhin, H. And Vlasova. / M: MG TU of A.N.Kosygina. – 2003. – 336 w. [in Russia]
5. Zashchepkina N.N., Kostitsky V.V. Communication between technological properties of a fabric and its structure / Visnuk KNTUTD. – № 1. – 2009. – W.61-65. [in Ukraine]
6. Zashchepkina N.N. Development of scientific bases and engineering methods of designing of the set properties of textile materials.: Dis... Dr.Sci.Tech.: 05.18.19. – K. - 2011. – 360w. [in Ukraine]

Рецензія/Peer review : 11.1.2014 р.

Надрукована/Printed : 6.4.2014 р.

Рецензент: Здоренко В.Г., д.т.н. професор кафедри автоматизації та комп'ютерних систем КНУТД

УДК 687.053.682:004.422

І.О. ЗАСОРНОВА, О.С. ЗАСОРНОВ

Хмельницький національний університет

РОЗРОБКА ПРОГРАМНОГО МОДУЛЯ “VISHIVANKA” ДЛЯ ЗАПОВНЕННЯ ДОВІЛЬНОЇ ДІЛЯНКИ ОРНАМЕНТУ ВИШИВКИ ПОДВІЙНИМИ ХРЕСТОПОДІБНИМИ ЕЛЕМЕНТАМИ І СТВОРЕННЯ ПКВМ

Представлено апробацію розробленого програмного модуля “Vishivanka” для заповнення подвійними хрестоподібними елементами довільної ділянки орнаменту і створення програми керування вишивальною машиною.

Ключові слова: подвійний хрестоподібний елемент, програмний модуль “Vishivanka”, програма керування вишивальною машиною.

I.A. ZASORNOVA, A.S. ZASORNOV

Khmelnytsky National University

DEVELOPMENT PROGRAM MODULE “VISHIVANKA” TO FILL ANY AREA ORNAMENT EMBROIDERY DUAL CRUCIATE ITEMS, AND CREATING MPEM

The program management Embroidery machines using software module “VISHIVANKA” for finishing garments with ornaments of embroidery. Based on the results of expert evaluation determined that the social impact of the implementation of research results is to improve the quality finish garments embroidery ornaments, made with double cruciform elements by 15.3 % compared with the existing method of manufacturing embroidery cruciform elements. Approbation received PMEM and SM “VISHIVANKA” conducted in an industrial environment “Podlesovsky Dmitry Serhiyovych”, Khmelnytsky.

Keywords: double cruciform element software module “Vishivanka”, a program to manage embroidery machine.

Вступ

В останні роки в легкій промисловості України широко використовують системи автоматизованого проектування (САПР), як найбільш прогресивну форму організації процесу. На думку дослідників [1, 2] ефективне вирішення задач, направлених на удосконалення процесу проектування одягу, можливе з допомогою сучасних комп'ютерних технологій і відповідних програмних продуктів.

За допомогою сучасних САПР можливо виконувати усі етапи проектування швейних виробів. Як показує аналіз [3], процес проектування можливо здійснювати на площині 2D проектування та в просторі 3D проектування.

До першого методу проектування одягу відносять методики побудови лекал за допомогою

комп'ютерної графіки (САПР фірм "Lectra", "Gerber Technology", "Investronica" та інших), використовуючи існуючі методики конструювання; створення ескізів і технічних рисунків моделей одягу за допомогою графічних редакторів ("Corel Draw", "Adobe Photoshop", "Corel Xara" та інших).

Другий метод - тримірне автоматизоване проектування одягу, дозволяє не тільки проектувати зовнішній вигляд, а й перевіряти якість посадки залежно від розмірів і вносити певні корективи з урахуванням недоліків.

Однак, в розглянутих системах САПР відсутня база орнаментів вишивки, що унеможливорює автоматизоване проектування швейних виробів, оздоблених вишивкою, зокрема розташування орнаментів на деталях одягу.

Тому, необхідним є створення бази, прийнятної для існуючих САПР, з урахуванням окремих конструктивних рішень моделей проектного одягу.

Постановка завдання

Сучасне програмне забезпечення (ПЗ), для оздоблення одягу вишивкою, розвивають паралельно зміні техніки і технології оздоблення. На сьогодні існує багато програм для виконання вишивки. Проте, більшість із них вузькоспеціалізовані. Зміна споживчих потреб і техніки для вишивання, вимагає постійного удосконалення ПЗ.

При аналізі програмних продуктів виявлено, що "XStitch" єдина безкоштовна програма, яка може працювати з операційною системою Linux [4]. Однак вона забезпечує вишивання конкретних елементів з каталогу. Жодна із сучасних програм не містить каталогу українських народних орнаментів. Найбільше можливостей мають програми: "Wilcom" [5, 6], "Embroid" [6–8]. Лише ці програми можливо використати для створення програми керування вишивальними машинами (ПКВМ). Проте, це платні програми, оскільки складаються з декількох програмних модулів. Інші програми більш придатні для створення схем вишивки.

Розробку внутрішніх ПКВМ (прошивки) виконують підприємства з виробництва вишивальних машин (ВМ). Так, програми розповсюджують лише разом із технікою. Їх зміна можлива (з використанням мережі інтернет) в разі підтримки обладнання фірмою-виробником. Оскільки вони є "know-how" виробника, їх практично неможливо використовувати на машинах інших фірм.

Виявлено, що від програмного продукту, який використовують для створення ПКВМ, залежить процес оздоблення виробу, його якість. Проте, навіть з використанням новітніх технологій і сучасних ВМ, оздоблення вишивкою на одязі не достатньо якісне. Зокрема, розглянуто 65 жіночих костюмів, оздоблених вишивкою, виконаною хрестоподібними елементами (ХЕ) фірм "Space for Ladies", "Слобожанка", "Доброс" та інших, які виготовляють одяг з вишивкою. Виготовлені вироби мають наступні недоліки: хрестоподібні стібки нерівномірні в межах орнаменту (100%) (рис. 1, а); велика кількість стібків накладених один на один (60%) (рис. 1, б); товщина нитки не відповідає величині хреста (8%) (рис. 1, в); присутність стібків переходу на лицевій стороні виробу (17%) (рис. 1, д).

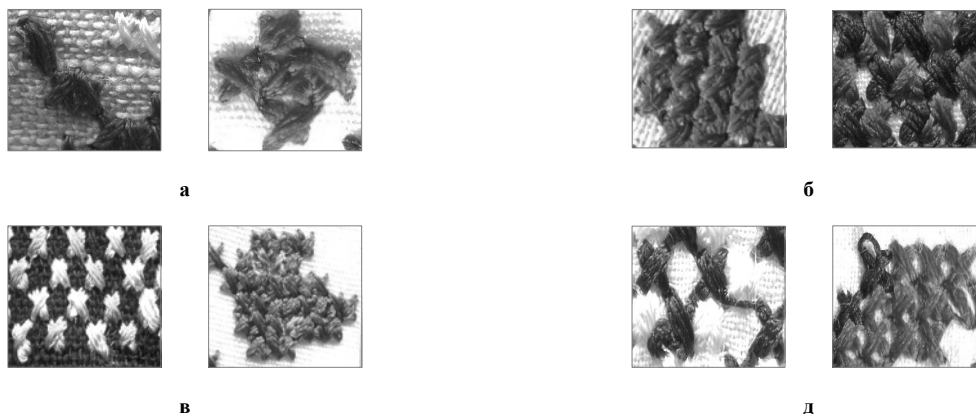


Рис. 1. Фотографічні зображення дефектів орнаментів машинної вишивки, виконаної ХЕ

Тому, основним шляхом удосконалення існуючого способу вишивання є розробка програмного забезпечення для створення нових ПКВМ.

Викладення основного матеріалу

Для виявлення можливостей найбільш використовуваних на сьогодні програм по виготовленню вишивки, виконано їх порівняльну характеристику, яку наведено в табл. 1.

Наведені в табл. 1 дані на сьогодні можуть бути іншими, оскільки ПКВМ постійно вдосконалюють, відповідно представлені можливості програм також можуть змінюватись.

Основними напрямками удосконалення ПЗ є створення ПКВМ, які можна поділити на: внутрішні, які призначені для організації роботи обладнання і його складових; зовнішні, які керують процесом оздоблення вишивкою. Розроблений авторами програмний модуль (ПМ) "VISHIVANKA" призначено для

створення ПКВМ. Як визначено, існуючі програми для створення ПКВМ не можуть виконувати вишивку орнаменту подвійними хрестоподібними елементами (ПХЕ) [4], оскільки така вишивка утворена нерівномірними ХЕ.

Таблиця 1

Порівняльна характеристика можливостей програм для виконання вишивки

Можливості програм	Програми								
	Wilcom	Embroid	XStitch	Craft Grid	Cross Magic	Pana Vue Image Assembler	PC Stitch	PM Stitch Creator	WIN-Stitch
Можливість використання для створення ПКВМ	так	так	-	-	-	-	-	-	-
Можливість розташування орнаменту під довільним кутом	так	так	-	-	-	-	-	-	-
Автоматизоване переведення малюнку в схему	так	так	так	-	так	-	-	так	-
Можливість розташування орнаменту під кутом	так	так	так	так	так	так	так	-	так
Наявність каталогу українських народних орнаментів	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Наявність білого кольору в таблиці кольорів	так	так	так	так	так	так	так	-	так
Можливість самостійного створення схеми вишивки	так	так	так	так	так	так	так	так	так
Можливість централізованого обліку матеріалів	так	так	-	-	так	-	-	-	-
Можливість роботи на українській або російській мові	так	так	-	-	-	-	так	-	так
Наявність опції автоматичного зшивання фрагментів вишивки	так	так	-	-	-	так	-	-	-
Можливість зображення розміром більше 1024×1024 пікселів	так	так	так	так	так	так	-	-	так
Наявність кількості кольорів більше 256	так	так	так	так	так	так	так	так	-
Можливість заміни одного кольору іншим	так	так	так	так	-	так	так	так	так
Можливість експорту в інші формати	так	так	так	-	-	-	так	-	-
Можливість масштабування схеми	так	так	так	так	-	так	так	-	-
Можливість утворення різних варіантів стібків	так	так	так	-	-	-	так-	-	-
Безкоштовні програми	-	-	так	-	-	-	-	-	-
Кількість властивостей:	15	15	11	7	7	8	9	4	6
Операційна система для роботи програми:	windows	windows	linux	windows	windows	windows	windows	windows	windows

Для створення ПКВМ, яка може утворити орнамент вишивки ПХЕ, необхідно виконати такі дії:

- 1) створити в текстовому файлі (shema.txt) схему орнаменту вишивки (символьним способом завдання);
- 2) активізувати ПМ “VISHIVANKA”;
- 3) прочитати файл shema.txt, використовуючи з спадаючого меню ПМ “Файл” опцію “Открыть”;
- 4) ввести розмір ПХЕ;
- 5) натиснути кнопку “Применить”.

Результатом роботи ПМ “VISHIVANKA” буде ПКВМ для вишивання орнаменту відповідно схемі орнаменту вишивки. Екранні форми ПМ “VISHIVANKA” представлено на рис. 2.

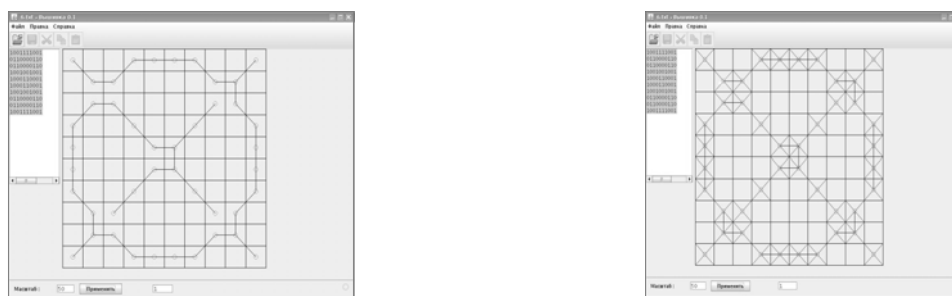


Рис. 2. Екранні форми ПМ “VISHIVANKA”

За допомогою отриманої ПКВМ виконано орнаменти вишивки, виконаної ПХЕ на вишивальній машині фірми “JANOME” в промислових умовах на ФОП “Подлесовський Дмитро Сергійович”, м. Хмельницький (рис. 3, б).

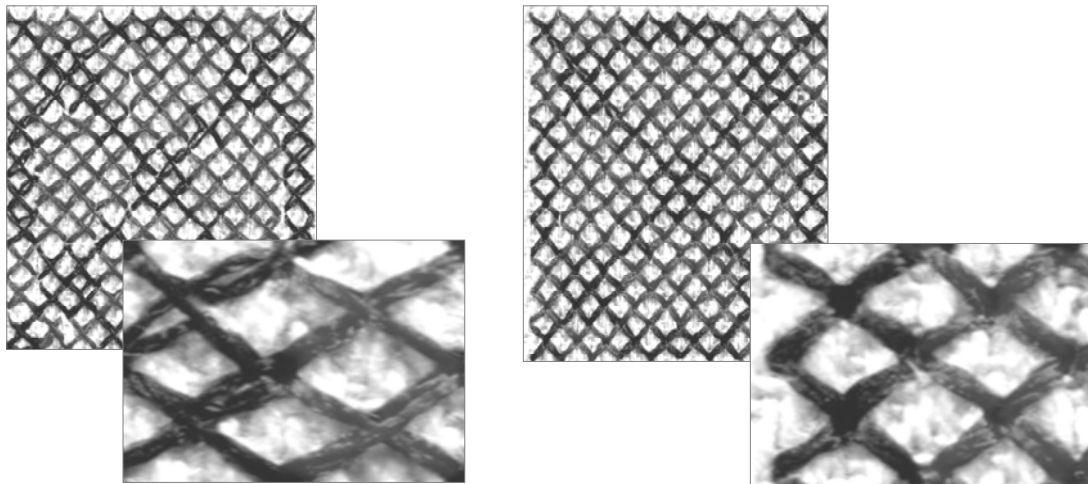


Рис. 3. Фотографічне зображення фрагменту вишивки виконаної:
а) існуючим способом (XE); б) запропонованим способом (ПХЕ)

Можливе також використання ПКВМ на вишивальних машинах інших фірм. Для цього необхідно застосувати програму конвертування, яку розробляють деякі фірми-виробники обладнання, щоб розширити можливості вишивального обладнання. Програми-конвертори входять до складу сучасних програмних редакторів “Wilcom” [6], “Embroid” [7] та інших.

Підвищення якості оздоблення виробів вишивкою, виконаною ПХЕ підтверджено експертною оцінкою. Оцінку якості орнаментів вишивки ХЕ і ПХЕ проведено за методикою Полишко С.П., Козлова А.Л. [9]. Ця методика співставляє одиничні показники якості продукції, які підлягають оцінці, з одиничними показниками базового зразка. Оцінку якості орнаментів вишивки існуючим способом (XE) та запропонованим (ПХЕ) представлено в табл. 2.

Таблиця 2

Оцінка якості орнаментів вишивки

Критерії оцінки якості орнаментів вишивки	$\sum_{i=1}^{10} R_{ij}$	$\sum_{j=1}^n K_j$
1. Стібки не щільно прилягають до тканини	43	49
2. Вишивка виглядає рихлою	37	46
3. На лицевій поверхні вишивки присутня нижня нитка	46	48
4. Перекошування стібків	36	46
5. Переплетення ниток утворюється не в середині тканини	50	50
6. На виворітній поверхні присутні петлі і вузли з верхньої нитки	42	46
7. Затягнута нижня нитка	48	50
8. Орнамент не охайний на лицевій або виворітній поверхнях	33	45
9. Не видалені нитки стібків переходу між елементами орнаменту одного кольору	41	50
10. Нерівномірність натягу нитки в межах орнаменту	36	45

Експертну оцінку здійснено за узагальненим показником якості [10]. Для цього залучено 10 експертів, які виконали експертну оцінку за розробленою анкетною. Кожен з експертів використав шкалу оцінки якості критеріїв орнаментів вишивки, розробленої згідно ДСТУ 1066-96 [11], ДСТУ 1157-91 [12] (табл. 3).

Таблиця 3

Шкала оцінки якості критеріїв

Приналежність якості критерію	Оцінка в балах
Повністю відсутня	5
Проявляється в слабкій мірі	4
Проявляється	3
Проявляється явно	2
Проявляється в повній мірі	1

Результатом роботи кожного експерта є таблиці оцінок за кожним з десяти критеріїв якості орнаментів вишивки, виготовлених існуючим (орнамент, виконаний ХЕ) і запропонованим (орнамент, виконаний ПХЕ) способами. Обробку результатів експертної оцінки виконано за узагальненим показником якості Y , який розраховано за формулою (1) [9]:

$$Y = \frac{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m K_{ij}}{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m R_{ij}}, \quad (1)$$

де n – число експертів i -го індексу;
 m – число критеріїв j -го індексу;
 K_{ij} – оцінки якості орнаментів вишивки ПХЕ;
 R_{ij} – оцінки якості орнаментів вишивки ХЕ експертами.

Визначений за формулою (1) узагальнений показник якості Y рівний 1,153, що відповідає покращенню якості орнаменту вишивки ПХЕ у порівнянні з існуючим способом на 15,3%.

При порівнянні окремих показників якості виявлено, що:

- незмінним залишився показник 5, оскільки він характеризує правильність виконання стібків вишивки і залежить від налаштування вишивальної машини;

- менше, ніж на 12% збільшилися показники 1, 3, 7, вони залежать від величини переміщення платформи вишивальної машини (в орнаментах вишивки, утворених ПХЕ переміщення менші);

- усі інші показники змінилися на величину більшу, ніж 12%, це пов'язано з відмінностями в ПКВМ, яка дозволяє вишивати орнамент ПХЕ;

- більше за інші - на 26,6% змінився показник 8 (орнамент не охайний на лицевій або виворотній поверхнях), це пов'язано з тим, що в запропонованому способі ПХЕ не мають стібків переходу.

Діаграма співставлення якості орнаментів вишивки ХЕ і ПХЕ представлена на рис. 4.

Отже, експериментально доведено, що якість виготовлення орнаментів вишивки, виконаної ПХЕ з використанням запропонованої ПКВМ збільшилась на 15,3%.

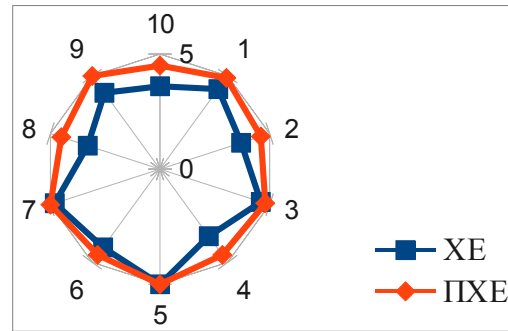


Рис. 4. Діаграма співставлення якості орнаментів вишивки ХЕ і ПХЕ

Висновки

Розроблено програму керування вишивальною машиною із застосуванням програмного модуля “VISHIVANKA” для оздоблення одягу орнаментами вишивки. За результатами експертної оцінки визначено, що соціальний ефект від впровадження результатів досліджень полягає у підвищенні якості оздоблення одягу орнаментами вишивки, виконаними подвійними хрестоподібними елементами на 15,3% у порівнянні з існуючим способом виготовлення вишивки хрестоподібними елементами.

Апробацію отриманої ПКВМ та ПМ “VISHIVANKA” проведено в промислових умовах на ФОП “Подлесовський Дмитро Сергійович”, м. Хмельницький.

Література

1. Булатова Е.Б. Новые возможности совершенствования процессов конструирования, представляемые САПР “Грация” / Е.Б. Булатова // Швейная промышленность. – 2000. – № 4. – С. 42–44.
2. Родионова О.Л. Особенности компьютерного проектирования базовых конструкций одежды и конструктивное моделирование в САПР “Автокрой” и “Автокрой – Т” / О.Л. Родионова // Швейная промышленность. – 2000. – № 1. – С. 44–45.
3. Процик К.Л. Етапи розробки нових моделей одягу в сучасних САПР / К.Л. Процик // Легка промисловість. – 2007. – № 3. – С. 46–47.
4. Засорнова І.О. Розробка процесу оздоблення вишивкою жіночих костюмів з урахуванням українських народних традицій : дис. ... канд. техн. наук : 05.18.19 / Засорнова Ірина Олександрівна. – Хм., 2012. – 205 с.
5. Демин С.Н. От формата к формату / С.Н. Демин // Бройдери. RU. – 2007. – № 3. – С. 8–10.
6. FancyWorks [Електронний ресурс]. – Режим доступу : http://fancyworks.ucoz.com/index/dvd_9/0-240
7. Joanna Berzowska. Soft computation through conductive textiles / J. Berzowska, M. Bromley. – XS Labs, 2007. – 12 S.
8. Широкова О.И. Информационные технологии в преподавании геометрии / О.И. Широкова // Вопросы совершенствования предметных методик в условиях информатизации образования: матер. Второй Всероссийской заочн. научно-метод. конф. студ. и аспирант., 31 декабря 2010 г.: тезисы докл. – Славянск-на-Кубани, 2010. – С. 276–279.
9. Морозова-Герасимович Н.А. Облікове забезпечення аналізу витрат на якість продукції на підприємствах харчової промисловості / Н.А. Морозова-Герасимович // Вісник ЖІТІ. – 2001. – №17. – С. 61–66.

10. Кулешова Г.М. Методичні підходи до оцінки конкурентоспроможності продукції АПК / Г.М. Кулешова // Вісник ЖІТІ. – 2009. – № 1. – С. 176–179.
11. Вироби вишиті. Визначення сортності : ДСТУ 1066-96. – [Чинний від 1997-07-01]. – К. : Держстандарт України, 1997. – 9 с. (Державний стандарт України).
12. Вироби вишиті. Загальні технічні умови : ДСТУ 1157-91. – [Чинний від 1993-01-01]. – К. : Держстандарт України, 1997. – 10 с. (Державний стандарт України).

References

1. Bulatova E.B. New opportunities of designing Improvement processes, submitted CAD “Gracia” / E.B. Bulatova // Shvejnyaya industry. - 2000. - №4. - P. 42-44.
2. Rodionova A.L. Features Designing of computer basic designs of clothing and designing modeling in CAD “Avtokroy” and “Avtokroy - T” / A.L. Rodionova // Shvejnyaya industry. - 2000. - №1. - P. 44-45.
3. Protsyk K.L. Stages of development of new models of clothing in modern CAD / K.L. Protsyk // Light Industry. - 2007. - №3. - P. 46-47.
4. Zasornova I.A. Development process finishes embroidered women's suits based on Ukrainian folk traditions: dis. ... Candidate. tuhn. sciences: 05.18.19 / Zasornova Irina. - Khm., 2012. - 205 p.
5. Demyn S.N. From format to format / S.N. Demyn // Broydery. RU. - 2007. - №3. - P. 8-10.
6. FancyWorks [Electronic resource]. - Mode of access: http://fancyworks.ucoz.com/index/dvd_9/0-240
7. Joanna Berzowska. Soft computation through conductive textiles / J. Berzowska, M. Bromley. - XS Labs, 2007. - 12 P.
8. Shirokov O.I. Information Technology in teaching geometry / O. Shirokov // Questions of Improvement methodologies in terms of informativ Education: Mater. Second all-Russian correspondence. scientific method. conf. students. and aspyrant., 31 December 2010 d: theses Proceedings. - Slavyansk -on- Kuban, 2010. - P. 276-279.
9. Morozova-Gerasimovych N.A. Accounting software cost analysis of product quality in the food industry / N.A. Morozova-Gerasimovych // Bulletin ZHITI. - 2001. - №17. - P. 61-66.
10. Kuleshova G.M. Methodological approaches to assessing the competitiveness of agricultural products / G.M. Kuleshova // Bulletin ZHITI. - 2009. - № 1. - P. 176-179.
11. Embroidered products. Determination of grade: ISO 1066-96. - [Effective as of 1997-07-01]. - Kyiv: State Standard of Ukraine, 1997. - 9 p. (State Standard of Ukraine).
12. Embroidered products. General Specifications: GOST 1157-91. - [Effective as of 1993-01-01]. - Kyiv: State Standard of Ukraine, 1997. - 10 seconds. (State Standard of Ukraine).

Рецензія/Peer review : 31.3.2014 р.

Надрукована/Printed : 9.4.2014 р.

Рецензент: Славінська А.Л., д.т.н., проф. кафедри ТКШВ Хмельницького національного університету

УДК 62-791.2

О.С. ПОЛІШУК, С.Л. ГОРЯЩЕНКО, Є.О. ГОЛІНКА

Хмельницький національний університет

МОДЕЛЮВАННЯ ЧАСТОТНОГО ПЕРЕТВОРЮВАЧА В СИСТЕМІ КЕРУВАННЯ УНІВЕРСАЛЬНОЮ ШВЕЙНОЮ МАШИНОЮ

Аналіз існуючих електроприводів універсальних швейних машин показав можливість їх вдосконалення для підвищення енергетичної ефективності, скорочення часу виконання технологічних операцій при шитті, поліпшення теплового режиму електродвигуна. В даний час завдяки розвитку силової перетворювальної техніки створені та серійно випускаються різні види напівпровідникових перетворювачів частоти. Це визначило випереджальний розвиток і широке застосування частотно-регульованого асинхронного електроприводу. Використання частотно-регульованого асинхронного електроприводу в універсальних швейних машинах є доцільним при скороченні часу розбігу електродвигуна і відключенні його під час виконанні допоміжних операцій при шитті.

Ключові слова: моделювання, електродвигун, привід

O. POLISHUK, S. HORIASHCHENKO, E. GOLINKA

Khmelnytsky National University

MODELING FREQUENCY CONVERTER IN THE CONTROL SYSTEM UNIVERSAL SEWING MACHINE

Analysis of existing universal electric sewing machines showed them the opportunity to improve energy efficiency, reduce run-time manufacturing operations at sewing, improved thermal conditions of the motor. Nowadays, thanks to the power of transforming technology created and commercially produced various kinds of semiconductor frequency converters. This determined the rapid development and widespread use of variable-frequency induction electric. The use of variable-frequency electric induction in universal sewing machines are good for reducing the time and disconnecting the motor running start it while performing additional operations while sewing.

Keywords: modeling, motor, drive

Постановка проблеми. Найбільшу частку обладнання швейних підприємств, у тому числі і сфери послуг, складають універсальні швейні машини, які в той же час є найбільш енергозатратними в розрахунку на одиницю продукції. Так, за даними раніше проведених досліджень [1], до 70% робочого часу двигун працює на холостому ходу при виконанні операцій, в яких час допоміжних прийомів значно перевищує машинний час. Асинхронні двигуни є основною складовою електропривода універсальних швейних машин.