УДК 677.075+004.896

Т.Г. ЛЮДВІЧЕНКО
Київський національний університет технологій та дизайну

ПРОЕКТУВАННЯ ТРИКОТАЖНИХ ВИРОБІВ НА ОСНОВІ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ «M1PLUS» В УМОВАХ ПАТ «СОФІЯ»

Стаття присвячена висвітленню результатів діяльності провідного трикотажного підприємства – Публічного Акціонерного Товариства «Софія». Розглянуто інструменти та модулі процесу проектування моделей трикотажного одягу із залученням останньої розробки програмного забезпечення «M1PLUS» німецької фірми «STOLL».

Ключові слова: *трикотажні вироби заданої форми, модулі, трикотажний одяг, модулі програмного забезпечення, інструменти проектування.*

T.G. LYUDVICHENKO
Kyiv National University of Technologies and Design, Kyiv, Ukraine

DESIGNING OF KNITTED PRODUCTS ON THE BASIS SOFTWARE «M1PLUS» IN THE PSC "SOFIA"

The STOLL pattern software «M1plus» ensures production benefits by generating patterns for highly optimized knitting processes. The knitting processes can take place with jist a few clicks. Benefit from numerous built-in, ready-to-use automatic knitting solutions available in the Module Explorer Database. For even more flexibility and for individual knitting requirements two editors are offered: Color Arrangement (CA) and Module Arrangement (MA). With these, individual knitting sequences and color adjustments can be made easily. The ideal partner for the prolific production of knitted products-the STOLL «M1plus». Article is devoted to coverage of the results of many years of work leading knitwear companies - public joint stock company "Sofia". Considered one of the main directions of the success of the company for the design range of knitwear using software leading German company «Stoll». The rapid development of computer technology has created a new generation of knitting machines, equipped with an electron-individual selection of needles, various devices and mechanisms for monitoring the process of knitting knitwear. In knitting are increasingly used energy saving technologies based on manufacturing products and parts made in a regular way.

Keywords: STOLL, jerseys given shape, clusters, knitted garments, modules, software , design tools, knitwear, knitting machines.

Постановка задачі

Впровадження та використання новітніх технологій зумовило підвищення вимог що до процесу вироблення трикотажного одягу. Стрімкий розвиток комп'ютерних технологій дозволив створити нове покоління в'язальних машин, оснащених електронно-індивідуальним відбором голок, різними пристроями, модулями і механізмами, що дозволяють контролювати процес проектування і в'язання трикотажу. У промисловому виробництві все частіше використовуються ресурсозберігаючі технології, засновані на виготовленні суцільнов'язаних виробів і деталей, виконаних регулярним способом. Поєднання новітніх комп'ютерних технологій і нового покоління в'язальних машин, надало можливості сучасним підприємствам створювати і виробляти трикотажні вироби заданої складної форми, як промислового, так і технічного призначення.

Аналіз останніх досліджень та публікацій

Розробкою систем автоматизованого проектування трикотажних полотен та виробів займається значна кагорта вчених. Так робота Шустова Є.Ю. [1] присвячена розробці методу отримання зображення будови трикотажу за допомогою сучасної комп'ютерної техніки, що у свою чергу дозволяє мінімізувати час розрахунку параметрів структури трикотажу та витрат сировини. Автором роботи розроблена система автоматизованого перетворення вихідної інформації про малюнок в елементи структури трикотажу для різних видів кулірних переплетень; розроблено систему побудови зображення одиничних елементів структури трикотажу з урахуванням аналітичних моделей, принципів масштабування і виду використовуваного сировини; розроблений алгоритм автоматизованого побудови зображень трикотажу з урахуванням індивідуальних особливостей і взаємного розташування елементів структури; створений механізм побудови зображення структури переплетення.

Автором роботи [2] створено програмний продукт, що дозволяє проектувати трикотажні вироби і дані для в'язання на круглов'язальних автоматах «Джумберка» і плоско в'язальних автоматах «Соболь». Розроблено універсальний графічний редактор, що дозволяє створювати малюнки для трикотажу, програма конструювання лекал.

Робота [3] Березкіна А.Г. присвячена розробці методу кодування виворітного боку трикотажу жакардових переплетень, який заснований на принципі регулярності. Запропонований метод дає змогу проектувати полотна з кольоровими візерунками і рівномірною петельною структурою.

У роботі [4] вирішується лише окремі питання автоматизованого проектування трикотажних виробів, а саме на етапі конструювання та розробці технології виготовлення в середовищі інтеграції САПР «Конструктор» та САПР «Технолог».

Слід зазначити, що переважна більшість робіт присвячена вирішенню лише окремих задач автоматизованого проектування, в них відсутній комплексний підхід до вирішення питання автоматизованого проектування трикотажу в цілому від сировини до готової продукції. Крім того,

розроблене програмне забезпечення є вузькоспеціалізованим і не може бути адаптованим до програмного комплексу в'язального обладнання фірми «Stoll» [5, 6].

Мета і завдання дослідження

Метою даної статті є аналіз виготовлення регулярним способом трикотажних виробів складних форм на в'язальному обладнанні фірми «STOLL» на основі програмного забезпечення «M1PLUS», та обмін досвідом у сфері проектування і впровадження у трикотажне виробництво новітніх технологій проектування трикотажних виробів.

Об'єктом дослідження є інструменти і модулі програмного забезпечення етапів проектування категорій одягу з трикотажу в умовах Публічного Акціонерного Товариства «Софія» – української компанії з виробництва верхнього трикотажу, зокрема асортименту трикотажних виробів заданої складної форми. У роботі використані аналітичні методи дослідження.

Виклад основного матеріалу

Сучасні комп'ютерні системи, спеціалізовані для розробки програм в'язання, передбачають проектування форми тільки пласких деталей і не дозволяють проектувати трикотажні вироби складної форми. Тому актуальністю даної роботи є розробка та використання інструментів програмного забезпечення «M1PLUS» для автоматизації підготовки даних для проектування об'ємних трикотажних виробів складних форм. Що, у свою чергу, забезпечує отримання суцільнов'язаних виробів та охоплює питання зменшення витрати сировини , за допомогою нових більш складних програм з більш простим управлінням (рис.1).

Практична значущість розробок нової програми «M1PLUS », несе в собі великий потенціал не лише для проектування трикотажних виробів складної форми, а й інших виробів, наприклад, поверхонь обертання для виробів технічного призначення.

Розробка моделі процесу проектування виробу заданої форми. Теорія і практика виробництва трикотажного одягу показує, що запорукою досягнення цілей сучасного виробника є оптимізація способів забезпечення ефективності процесів проектування. При оновленні сезонних промислових колекцій трикотажного одягу виникає питання про прискорення і виконання певних строкових зобов'язань. Тому важливо мати численні вбудовані у програмне забезпечення готові до використання автоматичні модулі, які виконують наявні рішення для операцій в'язання.

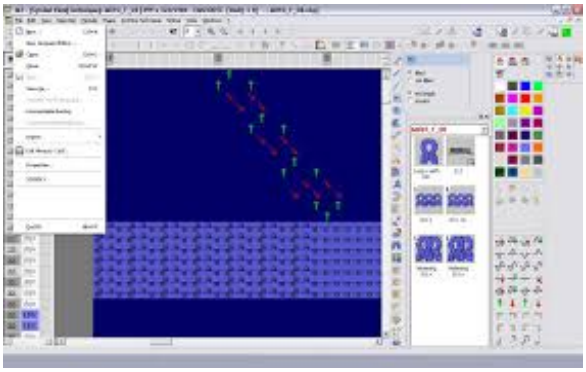

Рис. 1. Отримання суцільнов'язаних виробів за новою технологією в'язання

Використання модуля "Форма" (*Shape Tools*) дозволяє повністю контролювати процес проектування виробу на ділянках «зменшення-збільшення», що значно здешевлює та прискорює процес проектування (рис.2).

Модуль "Форма" ("*Shaper*") є дизайн-програма, яка автоматично генерує форми трикотажу , а також легко і швидко виконує «випускні» завдання для постановки на виробництво зразка трикотажного одягу на в'язальному устаткуванні. Ці форми, викладені у програмі у вигляді необхідних технологічних параметрів трикотажу та зберігаються у базах даних і використовуються для подальшої роботи дизайнера-проектувальника.

Рис. 2. Вікно програми M1, модуль "Форма" (*Shape Tools*)

Модуль інструментів («*Argyle Tools»)* дозволяє зробити процес більш прозорим та ефективним, вбудовані автоматичні функції працюють гнучко. Кластер для оптимізації часу в'язання створює візуалізацію форми трикотажу у режимі «конструктор». До того ж є можливість генерувати шаблони для оптимізації процесу.

Модуль *«Module support»* виконує функції підтримки і допомагає об'єднувати в потрібному порядку операції процесу формування петельної структури трикотажу на в'язальному обладнанні. Також, можлива

візуалізація операції з корегуванням певних дій. Модуль може бути з'єднаний з іншими інструментами програмування у необхідному порядку обробки зразка трикотажу.

За допомогою модуля «*Machine explorer*» комп'ютерні блоки, які оснащені програмою «M1PLUS» легко приєднаються до інтернет-бази даних через операційну систему «Explorer». Система швидко налаштовує пристрої, легко розробляє особисту базу даних. Модуль *«Module support»* використовується як корисний інструмент, який значно поліпшує виробничий процес. Таким чином, зазначені опції, такі як «основний» і «додаткові» нитководи, а також механізм відбору голок, відтяжки налаштовуються он-лайн, у режимі «тандем». На додаток, параметри трикотажу можуть передаватися он-лайн між розробниками та проектантами і надійно завантажуватися та зберігатися у базі даних.

Модуль автоматичного технічного редагування («*Automatic tecnical editing*») зберігає кілька робочих кроків («steps»)- для автоматичного редагування показників і завершує технічний пошук необхідної математичної величини параметрів трикотажу і пропонує можливі рішення. Це необхідно для запобігання конфліктів всередині програми. Процес відбувається дуже легко, тільки один «клік» і при необхідності знову можливо повернутися у початковий стан розробки в будь-який момент.

Модуль («*Simple operation*») забезпечує простоту роботи з програмою «M1PLUS» та гарантує оптимальний рівень продуктивності. Частково, завдяки інтуїтивному відчуттю та кваліфікації робітника-програміста формуються операційні бази даних.

Модуль «*Explorer*», містить численні он-лайн інструменти, які готові до використання. Процес об'єднання модулів має назву *компіляція*. Усі вживані модулі виконані і зберігаються у запрограмованому шаблоні. Це робить використання програми «M1PLUS» особливо комфортним і легким.

Використання модуля «*Sintral chek/calculation of knitting time and yarn use*» – розрахунок часу для в'язання та використання пряжі, надає можливість реалізувати бездоганно розрахунок моделі. Модуль створений для того, щоб гарантувати економічне планування виробництва. Програма «M1PLUS» надає розрахунок часу для в'язання та кількісних показників рівня використання пряжі. Можливе також одночасне порівняння часу в'язання окремих зразків трикотажу для розрахунку ефективності виробництва. Це цікавий інструмент для оптимізації окремих процесів в умовах сучасних підприємств.

Модуль аранжування («*Arrangment*»). Різні модулі, зібрані за допомогою *компіляції* можуть регулюватися вручну відповідно до індивідуальних вимог. Такий вільний підхід робить можливим програмування абсолютно індивідуальної послідовності в'язання, яка узгоджена з особистими вимогами виробництва, за допомогою розширення функцій. Нові модулі вмонтовані в програмне забезпечення, як повні кластери і дозволяють керувати окремими рядками в'язання. Виділені «за-домовленістю» модулі можна «аранжувати» і ставити як завгодно до будь-якого готового кластеру програми «M1PLUS» та повторно використовувати в будь-який час. Модуль («*Arrangment*») активно підтримує оптимізацію в'язання, послідовність процесів розрахунку і виготовлення як заданого виробу, так і експериментального зразка трикотажу.

Кластерна організація програмного забезпечення «M1PLUS» дозволяє довільно керуватися підбором необхідних модулів. Модулі можуть бути об'єднані в потрібному порядку обробки інформації.

Спеціальна кольорова палітра містить 32 відтінки пряжі. Підтримується «Функція імпорту» зображень для автоматичного перетворення ***.bmp*** і ***.mif*** – файлів для вихідних даних.

До складу програмного забезпечення «M1PLUS» окремо входить модуль 3D моделювання. В залежності від вимог виробництва можливе встановлення такого інструменту для подальшого розвитку процесу проектування безшовного одягу з трикотажу. За допомогою інструментів модуля 3D моделювання, можливо помістити у процесі розробки виріб на віртуальний манекен або переглянути з усіх боків структуру трикотажу. Спеціальний інструмент модуля: за допомогою цього кластеру можливо провести уніфікацію конструкції деталей в заданих розмірах і ростах та, навіть, представити свої проекти на віртуальному подіумі.

Висновки

1. Вирішальну роль у подальшому розвитку трикотажного виробництва всебічно відіграють комп'ютерні програми, які дозволяють вміщувати в себе всі етапи процесу підготовки і виготовлення зразків виробів.

2. Сучасні комп'ютерні системи, які спеціалізовані для розробок програм в'язання, передбачають проектування форми тільки пласких деталей і не дозволяють проектувати вироби складної форми. Тому актуальністю даної роботи є популяризація автоматизованих методів підготовки даних для проектування об'ємних трикотажних виробів складних форм за допомогою програмного забезпечення «M1PLUS» німецької фірми «Stoll» , що забезпечують отримання суцільнов'язаних виробів за новітньою он-лайн технологією , а також контролюють витрати сировини.

3. Програмне забезпечення «M1PLUS» німецької фірми «Stoll» використовується для проектування виробів складної форми в практичному виробництві ПАО «Софія». Це дозволяє значно прискорити процес підготовки до виробництва нового асортименту трикотажного одягу, якісно змінити процеси дизайнерської, технічної і технологічної підготовки інформаційних даних для проектування та виготовлення виробів.

Література

1. Шустов Е.Ю. Разработка методов машинной визуализации структуры трикотажа кулирных переплетений с целью его рационального проектирования : дис. ... канд..техн. наук : 05.19.02 / Шустов Юрий Евгеньевич. – М. : МГТУ им. А.Н. Косыгина, 2005. – 220 с.

2. Щербаков Г.В. Технологическое и компьютерное обеспечение процесса вязания на трикотажных машинах : дис. ... канд. техн. наук : 05.19.02 / Щербаков Геннадий Викторович. – М. : МГТУ им. А.Н. Косыгина, 2002. – 170 с.

3. Березкин А.Г. Оптимизация структуры и процессов выработки трикотажа жаккардовых переплетений при его автоматизированном проектировании : дис. ... канд. техн. наук : 05.19.02 / Андрей Геннадиевич. – М. : МГТУ им. А.Н. Косыгина, 2008. – 297 с.

4. Золотцева Л.В. Разработка методологических основ проектирования технологии и процессов производства швейно-трикотажных изделий : дис. ... доктора техн. наук : 05.19.04 / Золотцева Любов Викторовна. – М. : МГУДТ, 2007. – 447 с.

5. Stoll: software-solutions [Електронний ресурс]. – Режим доступу : http://www.stoll-software-solutions.com/ index.php? sprache_get=sprache-en

6. Stoll's ADF technology: A new dimension in flat knitting? [Електронний ресурс]. – Режим доступу : http://www.knittingindustry.com/stolls-adf-technology-a-new-dimension-in-flat-knitting/#sthash.2

7. Шершнева Л.П. Конструирование одежды в системе САПР / Шершнева Л.П. – М. : ЦНИИТЭИ, 1992. – 235 с.

8. Докучаева О.И. Автоматизированные методы художественного проектирования трикотажа / Докучаева О.И. – М. : МГТА, кафедра моделирования костюма, 1993. – 246 с.

9. Шалов И.И. Технология трикотажного производства / Шалов И.И., Далидович А.С., Кудрявин Л.А. – М. : Легпромбытиздат, 1986. – 376 с.

10. Кудрявин Л.А. Автоматизированное проектирование основных параметров трикотажа с использованием ЭВМ / Кудрявин Л.А. – М. : Легпромиздат, 1992. – 278 с.

References

1. Shustov E.Yu. Razrabotka metodov mashynnoi vyzualyzatsyy struktury` trykotazha kulyrny`kh perepletenyi s tseliu eho ratsyonalnoho proektyrovanyia. Moscow, MHTU, 2005, 220 p.

2. Shcherbakov H.V. Tekhnolohycheskoe y kompiuternoe obespechenye protsessa viazanyia na trykotazhny`kh mashynakh. Moscow, MHTU, 2002, 170 p.

3. Berezkyn A.H. Optymyzatsyia strukturu y protsessov vыrabotky trykotazha zhakkardovy`kh perepletenyi pry eho avtomatyzyrovannom proektyrovanyy. Moscow, MHTU, 2008, 297 p.

4. Zolottseva L.V. Razrabotka metodolohycheskykh osnov proektyrovanyia tekhnolohyy y protsessov proyzvodstva shveino-trykotazhny`kh yzdelyi. Moscow, MHTU, 2007, 447 p.

5. Stoll: software-solutions. URL: http://www.stoll-software-solutions.com/ index.php? sprache_get=sprache-en

6. Stolls ADF technology: A new dimension in flat knitting? URL: http://www.knittingindustry.com/stolls-adf-technology-a-new-dimension-in-flat-knitting/#sthash.2

7. Shershneva L.P. Konstruyrovanye odezhdы v systeme SAPR. Moscow, 1992, 235 p.

8. Dokuchaeva O.Y. Avtomatyzyrovannue metody` khudozhestvennoho proektyrovanyia trykotazha. Moscow, MHTA, 1993, 246 p.

9. Shalov Y.Y., Dalydovych A.C., Kudriavyn L.A. Tekhnolohyia trykotazhnoho proyzvodstva. Moscow, Lehpromby`tyzdat, 1986, 376 p.

10. Kudriavyn L.A. Avtomatyzyrovannoe proektyrovanye osnovny`kh parametrov trykotazha s yspolzovanyem E`VM. Moscow, Lehpromyzdat, 1992, 278 p.

Рецензія/Peer review : 3.4.2015 р. Надрукована/Printed :15.4.2015 р.
Рецензент: д.т.н., проф. Березненко С.М.