

УДК 687.016 [658.512:620.17]

ПРОГНОЗУВАННЯ ФОРМИ ШВЕЙНОГО ВИРОБУ НА ОСНОВІ ОЦІНКИ ВЛАСТИВОСТЕЙ ТКАНИН

Процик К.Л., Крисько В.П., Хівріна О.С.

Постановка проблеми

Нова хвиля розвитку інформаційних технологій в останні роки, зокрема засобів тривимірного проектування одягу, відкриває для фахівців швейного виробництва нові можливості. Це стало можливим завдяки тому, що сьогодні практично всі провідні світові фірми в області розробки програмних продуктів для індустрії моди пропонують модулі візуалізації виробу на тривимірному електронному манекені. Це проектування 2D в 3D, коли лекала створені на площині одягаються на віртуальну фігуру з урахуванням властивостей тканин, рисунку, текстури, еластичності, прозорості. Даний метод може бути реалізований при умові попередньої розробки точних та апробованих лекал за допомогою будь-якого традиційного способу. Він передбачає перехід від двовимірних креслень конструкцій одягу до його тривимірного зразку на віртуальному тривимірному манекені фігури людини. Такий принцип роботи реалізується в 3D модулях деяких розробників САПР одягу. Електронні манекени для верхнього, легкого, плечового та поясного одягу пропонують САПР Gerber – модуль APDS-3D, PAD System – модуль 3D Sample, САПР Julivi – програма “Електронний манекен”, САПР Lectra – модуль Modaris 3D Fit, японська фірма Toyobo – програма Lookstailor тощо [1].

Складність автоматизації проектування одягу у тривимірному просторі полягає у тому, що необхідно враховувати не тільки параметри фігури людини та інші фактори, а й властивості матеріалів, з яких виготовляється одяг. Асортимент матеріалів, що використовується для виготовлення одягу, досить різноманітний за сировинним складом і властивостями (тканини, трикотаж, неткані матеріали, шкіра, хутро й ін.). Раніше було визначено, що основні властивості матеріалів, які необхідно враховувати при проектуванні одягу, – це жорсткість, драпірувальність, формувальна здатність, товщина, поверхнева густина [2]. Якщо одну й ту саму модель виготовити з матеріалів із різними властивостями, то отримаємо вироби, які будуть різними за формою, розмірами, пластикою. На сьогоднішній день недостатньо розроблені теоретичні закономірності, які визначають вплив властивостей матеріалів на об’ємну форму одягу та майже відсутні відомості для прогнозування форми швейного виробу на основі комплексної оцінки властивостей матеріалів.

Особливо це стосується рекомендацій щодо можливості тканин посаджуватися для створення певної об’ємної форми виробу. Відомо, що здатність матеріалу посаджуватися задається нормою посадки (Н), тобто кількістю посадки, що припадає на 1 см довжини. За літературними джерелами норма посадки для різних матеріалів в залежності від сировинного складу та товщини коливається від 0,03 до 0,16 %. В літературі для отримання плоскої форми головки рукава швейного виробу рекомендована величина посадки по окату не більше 2,5 см, для класичної – від 3,0 до 6,0 см, для наповненої – більше 6,0 см [3, 4]. Суперечність полягає у тому, що одні автори рекомендують величину норми посадки у залежності від сировинного складу тканини та її асортименту, а інші – від її товщини. Також рекомендовано брати для розрахунку норми посадки довжину всієї лінії пройми, хоча найбільший відсоток розподілу величини посадки припадає на ділянку пройми пілочки та спинки між контрольними позначками.

Мета і завдання дослідження

Маючи матеріал з визначеними фізико-механічними властивостями, конструктор при створенні конкретної форми головки рукава стикається з труднощами, за якими критеріями розрахувати прибавку на посадку по окату. Лише спираючись на власний досвід роботи, конструктор може уникнути довгого пошуку форми, інтуїтивно обираючи прибавку на посадку по окату рукава (Ппос) в залежності від властивостей матеріалів. Але, у процесі проектування верхніх плечових виробів в САПР одягу необхідно мати чітке уявлення, яку посадку по окату рукава необхідно задати, щоб з урахуванням властивостей тканин отримати ту чи іншу форму. Тому на прикладі проектування рукава з наповненою головою було вирішено експериментальним шляхом визначити максимально можливу здатність конкретного текстильного матеріалу посаджуватися. Це дало б можливість уникнути помилок у процесі проектування верхніх плечових виробів в САПР одягу з урахуванням властивостей тканин.

Виклад основного матеріалу

Була проведена перевірка експериментально визначеної величини максимальної посадки тканини по окату рукава. Для аналізу поведінки тканини у виробі в залежності від її властивостей було виготовлено п’ятнадцять макетів жакетів жіночих. Експериментальна перевірка результатів дослідження була виконана на прикладі рукава з наповненою головою. Спочатку муляжним способом було знайдено необхідну конфігурацію лінії окату рукава і експериментально досліджені фізико-механічні характеристики тканин, з

яких було виготовлено жакети. Форму рукава було вирішено створити лише методом впливу на «грубу» структуру тканини, тобто лише за рахунок посадки тканини, що склала 20% від довжини всієї пройми. В результаті виготовлення жакетів за одним лекалом з різних тканин було отримано різну об'ємну форму рукавів. Фотографії макетів надано на рис. 1.



Рис. 1 Макети жакетів жіночих з однаковою величиною посадки по окату рукава виготовлені з тканин з різними властивостями (вид спереду)

Проаналізувавши отримані результати, можна зробити висновок, що в межах однакового сировинного складу та товщини здатність матеріалу посаджуватися зменшується із збільшенням жорсткості та зменшенням драпірувальності. Виявлено, що тканина, яка має більшу товщину, масу та жорсткість, але виготовлена з натуральної вовни має кращі формотворні властивості, ніж тонша, легша та менш жорстка тканина з додаванням синтетичних волокон, за умови, що обидві тканини полотняного переплетення, що підтверджують зразки 1, 2, 3, 4. Щодо сировинного складу, то з додаванням хімічних волокон здатність матеріалу посаджуватися зменшується. Важка і товста тканина (зразок 6) утворила опуклу гладеньку форму без вм'ятин при виготовленні наповненої головки рукава, тоді як значно легша й тонша тканина меншої жорсткості утворила зборки по окату рукава (зразок 3).

Проаналізувавши отримані результати, можна зробити висновок, що на здатність формоутворення впливають не тільки механічні властивості тканин, а й значною мірою вид переплетення та заключна обробка. Так, тканини полотняного переплетення та похідних від полотняного відзначилися високим рівнем здатності посаджуватися тим часом, як тканини саржевого переплетення дали значно менші результати. Структура тканини зразка 4 рухлива за рахунок складного переплетення, що є похідним від полотняного. Тканина зразку 5 має саржеве переплетення, що значно зменшує рухливість системи ниток основи та утоку і зменшує здатність тканини посаджуватися. Необхідно відмітити, що заключна обробка тканини також впливає на зміну кута між нитками основи та утоку, що спостерігається на прикладі тканини полотняного переплетення, що має ворсування (зразок 1). Норма посадки по окату рукава у такому випадку значно зменшується.

Проаналізувавши форму рукавів виготовлених макетів, можна зробити висновок, що поєднання таких властивостей, як велика жорсткість і висока здатність посаджуватися дає можливість отримати форму великої об'ємності. Розглянувши макети можна зробити висновок, що не з усіх тканин можна виготовити виріб з рукавами об'ємної форми, діючи лише на «грубу» структуру матеріалу. Для тканин саржевого переплетення, ворсованих та з додаванням синтетичних волокон рекомендується також застосовувати конструктивний метод формоутворення (наприклад, виточка по окату).

З огляду на те, що питання щодо визначення посадки по окату рукава на даний момент залишається мало вивченим, а у літературних джерелах висвітлено суперечливо, було запропоновано експериментальним шляхом визначити максимально можливу здатність конкретного текстильного матеріалу посаджуватися. Запропоновано метод визначення норми посадки текстильного матеріалу експериментальним шляхом. Відомо, що найбільшій деформації зазнають зрізи тканини під кутом 45° , тому для проведення досліду

необхідно підготувати точкову пробу розміром 10×10 см. На ній під кутом 45° необхідно нанести лінію довжиною 100 мм, що поділяється рисками на відрізки 25, 50 та 25 мм відповідно. По нанесеній лінії на швейній машині човниковим стібком виконується строчка з закріпкою з одного боку, залишаючи з другого боку кінчики нитки довжиною 5 см (рис. 2). Потім для наближення зразка до реальних умов утворення посадки та адекватної оцінки необхідною є імітація радіусу кривизни лінії пройми рукава у верхній її частині.

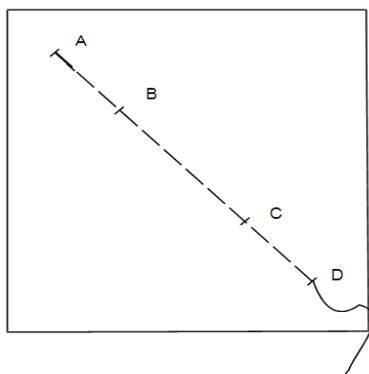


Рис. 2 Точкова проба зі строчкою

Тож зразок закріплюється одним кінчиком на плечовій накладці, що попередньо наколюється на манекен. Після такої орієнтації зразка затягують нитку строчки до моменту, поки тканина утворить гладеньку опуклу форму без зборок та западинок. Потім вимірюють довжину відрізка BC та підраховують у відсотках здатність матеріалу посаджуватися за формулою:

$$\text{Нексп} = (BC - BC') / BC \quad (1)$$

де Нексп – експериментально визначена норма посадки тканини, %;
BC' – довжина відрізка BC після затягування нитки, см.

Максимальна прибавка на посадку по окату рукава визначається за формулою:

$$\text{Ппос} = \text{Нексп} \cdot \text{Дпр}^* \quad (2)$$

де Ппос – максимальна прибавка на посадку по окату рукава, см,
Дпр* – довжина пройми між контрольними позначками пілочки і спинки, см.

За запропонованим методом було визначено максимальну величину посадки по окату рукава для обраних зразків тканин. Результати розрахунків надані у таблиці.

Таблиця

Експериментально розраховані величини посадки для тканин з різними властивостями

Умовне позначення зразка	Зміст складників сировинного складу	Переплетення	Норма посадки тканини, Нексп, %	Прибавка на посадку по окату рукава, Ппос, см
1	100% вовна	Полотняне	0,19	3,4
2	100% вовна	Рогожка	0,35	6,2
3	100% вовна	Рогожка	0,38	6,8
4	100% вовна	Саржеве	0,22	3,9
5	85% вовна, 15% ПЕ	Полотняне	0,16	2,8
6	80% вовна, 20% ПЕ	Комбіноване	0,45	7,9
7	30% вовна, 70% ПЕ	Саржеве	0,11	1,9

Для перевірки експериментально розрахованих показників було виготовлено макети жакетів жіночих з досліджених тканин. У результаті зразки утворили гладеньку форму без зборок по лінії окату забезпечивши необхідну об'ємну форму рукава. Таким чином, запропонований метод можна використовувати при виготовленні вшивних рукавів для чіткого уявлення здатності матеріалу посаджуватися, що дасть можливість уникнути помилок при розробці нових моделей одягу.

Використовуючи можливості програми «Електронний манекен» САПР JULIVI було реалізовано процес візуалізації форми вшивного рукава жакету жіночого з урахуванням властивостей тканин шляхом віртуального одягання виробу на тривимірний електронний манекен (рис. 3). Послідовність одягання віртуального виробу включає декілька етапів. Лекала, попередньо розроблені в конструкторських модулях САПР Julivi, готуються до віртуального «зшивання» шляхом нанесення на лекала контрольних позначок,

додаткових ліній, які впливають на зовнішній вигляд виробу: лінії перегину, лінії півзаносу, виточок тощо. Конструктор вказує лінії «зшивання» лекал виробу, послідовність з'єднання лекал і їхню орієнтацію. Далі відбувається процес вдягання манекена шляхом перерахування реальної моделі з шаблона. Шаблон, у даному випадку, це вже надягнутий на манекен типовий виріб. В програму вже закладені всі типи одягу і їхнє положення на манекені. Після завершення даного процесу є можливість детально переглянути виріб на екрані монітору і виконати оцінку балансу виробу, виміряти відстань від поверхні виробу до поверхні манекена для перевірки й уточнення величин прибавок на вільне облягання, визначити, чи буде тиснути виріб на фігуру людини, а також побачити, чи є напруга в тканині та на якій ділянці виробу [5].

У програмі є можливість урахування візуальних (підбір малюнка, кольору та фактури тканини) і механічних (розтягування по основі, розтягування по утоку, драпірувальність, поверхнева щільність, максимальне розтягування і товщина) властивостей тканини (рис. 4). Програма враховує ворс і блиск тканини, наприклад, можна побачити різницю між драпом і шовком одного кольору.

Окрім можливості завдання візуальних властивостей тканин, у програмі є можливість встановлювати й змінювати величину посадки по швам. Ці дії виконуються за допомогою спеціальних команд. У спеціальному контекстному меню зображується лінія зшивання оката рукава з проймою. На одній горизонтальній рисці зазначені позначки по одній зшитій деталі, а на другій – по іншій деталі, які необхідно віртуально «зшити» між собою. Праворуч від лінії, що зображує надсічку, зазначена довжина ділянки, яку вона відокремлює, а ліворуч – посадка у відсотках по цій ділянці. Переміщенням надсічок на зображенні посадки між надсічками на зазначеному шві виробу можна змінити розподіл посадки по шву. У контекстному меню є команди, які дозволяють відрегулювати кількість позначок при зшиванні (команда «Не учитывай при шивке») та дають можливість перемістити контрольну позначку (команда «Установить длину до засечки»). Якщо на ділянці закладена певна величина посадки, за замовчуванням у програмі обидві деталі, що зшиваються, деформуються.

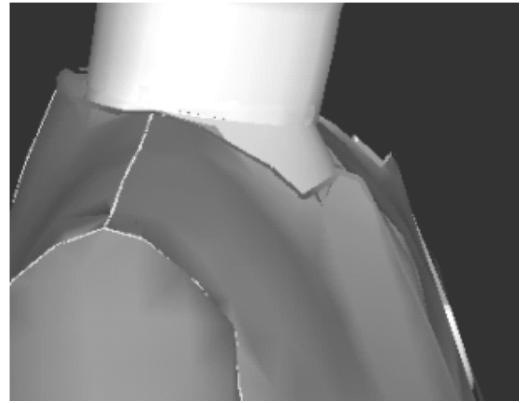


Рис. 3 Реалізація процесу віртуального одягання виробу на тривимірний електронний манекен САПР JULIVI



Рис. 4 Тканини з різними механічними й візуальними властивостями

У програмі «Електронний манекен» САПР JULIVI було реалізовано процес віртуального одягання жакетів на тривимірний електронний манекен типової жіночої фігури базового розміру-зросту з урахуванням властивостей досліджених тканин і розрахованої величини посадки по окату рукава. Оцінка форми рукавів довела правильність розрахунків і достовірність запропонованого методу.

Висновки

Таким чином, запропонований метод та знайдені закономірності впливу властивостей тканин на створення заданої форми виробу дозволяють удосконалити процес проектування форми жіночого плечового одягу з урахуванням властивостей тканин у ручному та автоматизованому режимах. Симуляція процесу одягання виробу у тривимірному просторі за допомогою програми «Електронний манекен» САПР «JULIVI» відзначилася високим ступенем реалістичності. Подібні системи 3-D проектування дозволяють скоротити до мінімуму виробничий цикл створення зразків, випускати одяг високої якості, чуйно реагувати на модні тенденції. Але розробка таких систем проектування одягу у тривимірному просторі потребує підготовки спеціального методичного і інформаційного забезпечення, що вимагає проведення ряду експериментальних досліджень і встановлення закономірностей формоутворення одягу з урахуванням властивостей матеріалів.

ЛІТЕРАТУРА

1. Колосніченко М.В., Щербань В.Ю., Процик К.Л. Комп'ютерне проектування одягу: Навчальний посібник. – К.: КНУТД, 2009. – 183 с.
2. Процик К.Л., Козицька О.Я. Удосконалення процесу проектування форми жіночого плечового одягу з урахуванням властивостей тканин. //Вісник КНУТД - К.: 2008. – №5(43) – С. 122-126.
3. Мартынова А.И., Андреева Е.Г. Конструктивное моделирование одежды. – М.:МГАЛП, 1999 – 208 с.
4. Единая методика конструирования одежды СЭВ (ЕМКО СЭВ). Теоретические основы.Т.1. – М.: ЦНИИТЭИЛП, 1988. – 165 с.
5. Сайт в Інтернет www.julivi.com

ПРОЦИК Калина Лівіанівна – Київський національний університет технологій та дизайну, кандидат технічних наук, доцент кафедри ергономіки і проектування одягу

КРИСЬКО Володимир Петрович – УкрНДІШвейпром, м. Київ, директор, кандидат технічних наук

ХІВРИНА Олена Станіславівна – фірма «САПРЛегпром», м. Луганськ, Україна, головний конструктор

Наукові інтереси: легка промисловість.

Напрямок: "Теоретичні і практичні основи проектування швейних виробів різного призначення з урахуванням властивостей матеріалів та з використанням комп'ютерних технологій".

УДК 667.524

ПРОБЛЕМИ ФОРМУВАННЯ АСОРТИМЕНТУ І ЯКОСТІ ІНТЕР'ЄРНОГО ТЕКСТИЛЮ

Пушкар Г.О., Семак Б.Д.

Як свідчить зарубіжний досвід, проблема формування асортименту та якості інтер'єрного текстилю складна і багатогранна. Її успішне вирішення в нашій країні вимагає об'єднання та координації спільних зусиль фахівців різного профілю – технологів, дизайнерів, матеріалознавців, товарознавців, екологів, маркетологів і інших. Перерахуємо ключові блоки питань цієї проблеми, які вимагають першочергового, на наш погляд, вирішення, а саме:

- вивчення та узагальнення структури потреб вітчизняного ринку на основні групи та види текстильних матеріалів і виробів інтер'єрного призначення;
- формування, обґрунтування та стандартизація вимог до естетичного оформлення, гігієнічності, екологічної безпечності та надійності в експлуатації цих матеріалів і виробів;
- формування, обґрунтування та стандартизація номенклатури показників якості і методів оцінювання властивостей текстильних матеріалів і виробів інтер'єрного призначення;
- проведення фундаментальних матеріалознавчих і товарознавчих досліджень властивостей основних видів інтер'єрного текстилю;
- розроблення та обґрунтування державної системи класифікації та кодування асортименту інтер'єрного текстилю з широким використанням сучасних комп'ютерних технологій;
- всестороннє вивчення та узагальнення зарубіжного досвіду формування асортименту та якості основних груп текстильних матеріалів і виробів інтер'єрного призначення;
- критичний аналіз та оцінка ситуації на зарубіжних ринках інтер'єрного текстилю;
- пошук ефективних шляхів оптимізації асортименту та властивостей інтер'єрного текстилю різними способами виробництва та призначення;
- створення наукових засад формування вітчизняного ринку інтер'єрного текстилю і його окремих сегментів.

Над товарознавчими аспектами формування асортименту та якості окремих груп текстильних матеріалів і виробів інтер'єрного призначення автори працюють вже біля 10-ти років. Ця робота