

УДК 687:658

А.Л. СЛАВІНСЬКА

Хмельницький національний університет

С.С. МАТВІЙЧУК

Мукачівський державний університет

РОЗРОБКА МОДЕЛІ КВАЛІМЕТРИЧНОЇ ОЦІНКИ ВИРОБНИЧОЇ ТЕХНОЛОГІЧНОСТІ КОНСТРУКЦІЇ ЧОЛОВІЧИХ ШТАНІВ РІЗНИХ ЦІНОВИХ ГРУП

Авторами вперше виконана кваліметрична оцінка технологічності типізованої моделі чоловічих штанів по відношенню до моделей чоловічих штанів різних цінових груп методом аналізу ієрархій (MAI) відносно показників технологічності, зокрема, виробничої технологічності, як пріоритетної для одягу.

Ключові слова: конструкція чоловічих штанів, кваліметрична оцінка, цінові групи.

A.L. SLAVINSKA

Khmelnyskiy national university

S.S. MATVIYCHUK

Mukachevo state university

DEVELOPMENT OF THE MODEL OF QUALIMETRIC ESTIMATE PRODUCTION MANUFACTURABILITY DESIGN OF TROUSERS FOR MEN OF DIFFERENT PRICE GROUPS

Abstract - The aim of the research is to develop a model of qualimetric estimate production manufacturability design of trousers for men of different price groups.

Developed by the authors of parametric and dimensional series details of a design of trousers for men by typing all components of the details of the construction method of dimensional analysis provided an opportunity to highlight typed model design with its main parameters. To identify the advisability of further assessment of competitiveness developed by the typed design, it was determined to implement qualimetric assessment of manufacturability typed model in relation to the male models pants different price groups.

Formed matrix judgment confirmed the competitiveness of typed model and created on the basis of models, proposals on indicators of adaptability to manufacture, in particular, production technology, which was determined in [5] as a priority for clothes.

Keywords: design of trousers for men, qualimetric estimation, the price of the group.

Постановка проблеми

При розгляді техніко-експлуатаційних показників конкурентоспроможності технічного рівня [1]: показників призначення, ресурсоемності, надійності, ергономічності, естетичності, технологічності, стандартизації, уніфікації, управління, автоматизації, компактності, взаємозаміни, діагностики, наявності спецобладнання, можна відмітити, що вони характеризують технологічність конструкції виробу. Таким чином, при підвищенні рівня технологічності конструкції виробу ми автоматично покращуємо рівень його конкурентоспроможності.

Аналіз останніх досліджень та публікацій

В сучасних ринкових умовах та міжнародній конкуренції необхідною задачею є задоволення індивідуальних потреб споживачів не тільки у розмірній відповідності одягу, а і в забезпеченні його комфортності, естетичного сприйняття та відповідності фінансовим можливостям споживачів. На сьогодні пропонується виділяти групи споживачів одягу (сегменти ринку) і виготовляти продукцію для кожного сегменту відповідно до його вимог (адресно), що дозволить досягти певних конкурентних переваг на ринку [2]. Виникла необхідність у розробці технологічних, технічних, організаційних рішень для реалізації процесів, заснованих на нових принципах. Такі процеси повинні бути мобільні, легко керовані, вимагати мінімальних інвестицій, виробничих площ, енерговитрат та виробничих втрат. Новітність принципів полягає в адаптації виробництва до ринкових умов: постійному оновленню моделей та асортименту одягу, застосуванні уніфікованих технологій та типового обладнання [3], що дасть можливість зменшити собівартість швейних виробів.

Постановка мети та завдань дослідження

Споживачі різних сегментів ринку (з високим, середнім та низьким рівнем платоспроможності) повинні бути забезпечені якісним сучасним одягом, який би відповідав їх ціновій спроможності.

Мета дослідження – розробка моделі кваліметричної оцінки виробничої технологічності конструкції чоловічих штанів різних цінових груп

Виклад основного матеріалу досліджень

Удосконалення технологічної підготовки виробництва можливе за рахунок створення інформаційної бази моделей чоловічих штанів, матеріалів та методів обробки виробів різних цінових груп з наступним формуванням технологічної послідовності в автоматизованому режимі. В [2] пропонується виділити наступні модулі бази даних – конструкція виробу (1), пакет матеріалів (2), методи обробки (3) чоловічих костюмів та розглядати особливості проектування по 3-х цінових групах в кожному з модулів.

Таблиця 1

Проектування чоловічих штанів різних цінових груп

Модуль бази даних	Особливості проектування за різними ціновими сегментами		
	висока цінова група	середня цінова група	низька цінова група
конструкція виробу	складна за конструкцією, з можливим застосуванням ручних видів робіт, використанням оригінального оздоблення. На правій задній частині штанів – прорізна кишеня «в рамку» з клапаном, або на лівій та правій задніх частинах по кишені	типова нескладна конструкція для промислового виробництва з уніфікованими деталями при стандартній обробці з застосуванням оздоблень, які імітують ручні стібки На правій задній частині штанів – прорізна кишеня «в рамку» з клапаном	виріб відповідає споживчим вимогам модним тенденціям, але має просту, максимально просту економічну конструкцію та мінімальну кількість оздоблень На правій задній частині штанів – прорізна кишеня «в рамку»
пакет матеріалів	дорогі матеріали з натуральних волокон, або з домішками лайкри (до 5%), тканини для підкладки переважно натуральні, або 100% віскозні	змішані матеріали з домішками штучних та синтетичних волокон та ниток (віскоза, поліефірні, поліамідні), термоклейові прокладкові матеріали на трикотажній, нетканій та тканій основі	синтетичні матеріали та малий асортимент клейових прокладкових матеріалів на нетканій основі
методи обробки	велика увага приділяється зовнішньому вигляду вузлів, методам обробки (можливе застосування ручних видів робіт)	компроміс між низькою та високою ціновою групами: більш складна технологія у порівнянні з низькою ціновою групою, але заміна ручних видів робіт спеціальним обладнанням	проста, нетрудомістка технологія, максимальне застосування уніфікованих деталей при мінімальній ВТО

Чим вище ціновий рівень чоловічих штанів, тим більша трудомісткість виготовлення, якісніші матеріали пакету виробу, складніша конструкція та методи обробки.

Розробка авторами параметричних і розмірних рядів деталей конструкції чоловічих штанів шляхом типізації всіх складових деталей конструкції методом розмірного аналізу надала можливість виділити типізовану модель конструкції за її основними параметрами. Для виявлення доцільності подальшої оцінки конкурентоспроможності розробленої типізованої конструкції було визначено здійснити кваліметричну оцінку технологічності типізованої моделі по відношенню до моделей чоловічих штанів різних цінових груп. В сучасних умовах кризи, яка поширилась на всі верстви населення та країни, все більшим стає сегмент середньої цінової групи порівняно з високою та низькою ціновою групами, тому він представляє найбільше зацікавлення, тому необхідним є спрямування розробленої типізованої конструкції на задоволення даного сегменту.

Для вирішення поставленого завдання було обрано метод аналізу ієрархій (MAI) [4], перевага якого полягає в тому, що при визначенні пріоритетів об'єктів є можливість мінімізувати суперечності та максимально мобілізувати «людський фактор».

В побудованій ієрархії матриць здійснюється аналіз та узгодження суб'єктивних оцінок на кожному рівні матриці. Метод класифікується як процедура інтелектуального аналізу даних та дозволяє покращити якість рішень, що приймаються. Метод аналізу ієрархій дозволяє розбити складну проблему на ряд простих.

Складання структури моделі прийняття рішень може бути трудомістким процесом, однак, якщо вона складена, то може в подальшому використовуватись багаторазово. Потрібно лише корегувати цю структуру та наповнювати її даними. При цьому рішення типових завдань може бути поставлено на потік, що робить застосування методу більш ефективним в умовах спеціалізованого промислового виробництва.

Попередніми дослідженнями [5] авторами визначено, що пріоритетними стосовно одягу є показники виробничої технологічності, тому оцінку було здійснено саме за показниками цієї групи. Процес проведення аналізу та отримання кваліметричної оцінки складався з кількох етапів.

На першому етапі проблема представлена у вигляді різномірної ієрархії (рисунок 1), на вершині якої (1-й рівень), міститься мета дослідження. В нашому випадку – кваліметрична оцінка виробничої технологічності чоловічих штанів. Далі виділені характеристики – показники технологічності, внесок впливу яких на рівень технологічності дозволяє шляхом поетапної ієрархічної декомпозиції визначити їх пріоритети й обґрунтувати рішення відносно рівня технологічності (2-й рівень).

Згідно структурної схеми [5], виробнича технологічність конструкції виробу характеризується трудомісткістю конструкторської підготовки виробництва $T_{КПВ}$, трудомісткістю технологічної підготовки виробництва $T_{ТПВ}$, та ресурсоемістю виробу.

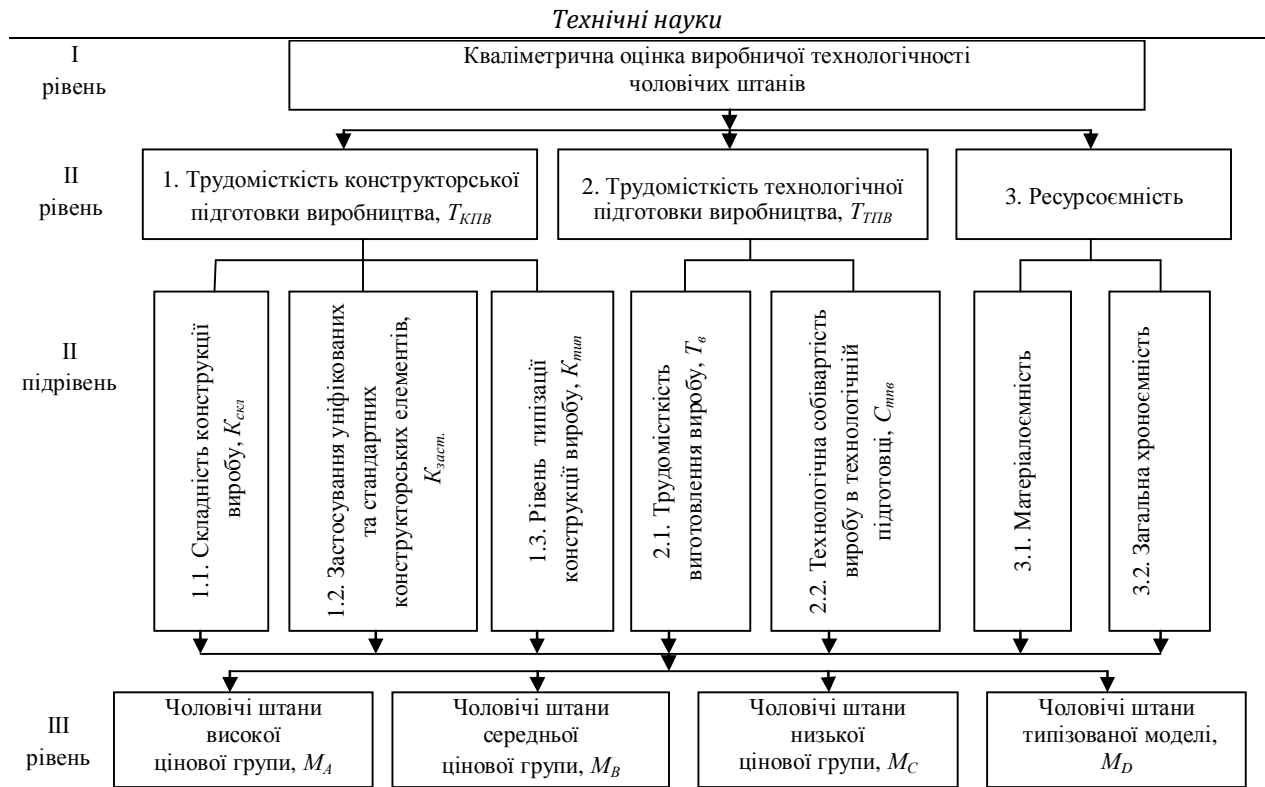


Рис. 1. Ієрархічна структура кваліметричної оцінки виробничої технологічності конструкції чоловічих штанів

Ресурсоємність відноситься до технічних показників конкурентоспроможності і характеризує якість виробництва, але при цьому лежить в основі таких комерційних показників конкурентоспроможності, як ціна, собівартість, окупність та рентабельність, які визначають якість обслуговування (споживання).

Показник ресурсоємності виробу є показником конкурентоспроможності та одночасно показником технологічності конструкції виробу.

Внаслідок ієрархічності структури показників, вводиться 2-й підрівень, на якому розташовані показники, які характеризують трудомісткість конструкторської та технологічної підготовки виробництва і ресурсоємність. Кількість обраних показників зумовлена принципами кваліметрії, згідно якої, приймається обмежена кількість найбільш суттєвих характеристик об'єкту оцінки – не більше 10. Третій рівень складають об'єкти, що оцінюються – моделі чоловічих штанів.

Відповідно до методики [4], була здійснена попарна (A_i, A_j) кількісна оцінка і була побудована матриця розмірності.

Кількісна оцінка об'єктів, представлених на 2-му рівні та підрівні ієрархії в числовому значенні через α_{ij} зводиться до отримання вектора пріоритетів вагових коефіцієнтів (таблиця 2).

Таблиця 2

Матриця попарних порівнянь об'єктів 2-го рівня

Критерії оцінки	Складність конструкції виробу (A_1)	Застосування уніфікованих та стандартних конструкторських елементів (A_2)	Рівень типізації конструкції виробу (A_3)	Трудомісткість виготовлення виробу (A_4)	Технологічна собівартість виробу в технологічній підготовці (A_5)	Матеріалоємність (A_6)	Загальна хроноємність (A_7)	Вектор пріоритетів	
Задоволеність	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Складність конструкції виробу (A_1)	1	6	7	1/2	1/4	1/6	1/2	$X_1 = 0.109$	
Застосування уніфікованих та стандартних конструкторських елементів (A_2)	1/6	1	1/2	3	4	2	4	$X_2 = 0.166$	

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Рівень типізації конструкції виробу (A_3)	1/7	2	1	5	6	3	5	$X_3 = 0.242$
Трудомісткість виготовлення виробу (A_4)	2	1/3	1/4	1	1/5	1/7	1/4	$X_4 = 0.046$
Технологічна собівартість виробу в технологічній підготовці (A_5)	4	1/4	1/6	5	1	1/5	1/5	$X_5 = 0.075$
Матеріалоємність (A_6)	6	1/2	1/3	7	5	1	4	$X_6 = 0.250$
Загальна хроноємність (A_7)	2	1/4	1/5	4	5	1/4	1	$X_7 = 0.112$

Далі була побудована матриця попарних порівнянь 3-го рівня по відношенню до об'єктів 2-го рівня. Розрахунок векторів – пріоритетів зведений в таблиці 3.

Таблиця 3

Матриця попарних порівнянь виробничої технологічності конструкції чоловічих штанів за обраними показниками та їх кваліметрична оцінка

Найменування	M_A	M_B	M_C	M_D	Вектор пріоритетів A_1	Найменування	M_A	M_B	M_C	M_D	Вектор пріоритетів A_2
M_A	1	3	7	5	0.584	M_A	1	1/3	1/5	1/7	0.054
M_B	1/3	1	3	2	0.216	M_B	3	1	1/3	1/7	0.128
M_C	1/7	1/3	1	1/3	0.064	M_C	5	3	1	1/3	0.270
M_D	1/5	1/2	3	1	0.135	M_D	7	4	3	1	0.548
Найменування	M_A	M_B	M_C	M_D	Вектор пріоритетів A_3	Найменування	M_A	M_B	M_C	M_D	Вектор пріоритетів A_4
M_A	1	1/4	1/6	1/8	0.048	M_A	1	1/2	1/5	1/3	0.09
M_B	4	1	1/4	1/3	0.137	M_B	2	1	1/3	1/2	0.156
M_C	6	4	1	1/2	0.337	M_C	5	3	1	2	0.482
M_D	8	3	2	1	0.477	M_D	3	2	1/2	1	0.27
Найменування	M_A	M_B	M_C	M_D	Вектор пріоритетів A_5	Найменування	M_A	M_B	M_C	M_D	Вектор пріоритетів A_6
M_A	1	1/3	1/5	1/7	0.054	M_A	1	1/5	1/8	1/7	0.04
M_B	3	1	1/2	1/4	0.134	M_B	5	1	1/3	1/3	0.19
M_C	5	2	1	1/2	0.255	M_C	8	3	1	2	0.456
M_D	7	4	2	1	0.556	M_D	7	3	1/2	1	0.312
Найменування	M_A	M_B	M_C	M_D	Вектор пріоритетів A_7						
M_A	1	1/5	1/7	1/7	0.045						
M_B	5	1	1/2	1/4	0.889						
M_C	7	2	1	1/2	0.295						
M_D	7	4	2	1	0.497						

Після цього пріоритети були синтезовані по принципу добутку локального пріоритету 3-го рівня на пріоритет відповідного критерію на вищому рівні та розрахований узагальнений пріоритет L_n .

Результати синтезу локальних пріоритетів, а також рівні їх кваліметричної оцінки наведені в табл. 4.

Таким чином, на основі методу аналізу ієрархій була сформована матриця суджень, на основі якої були розраховані:

1. Головне власне значення (I_{\max}) = 4,35;
2. L_1 – узагальнений пріоритет чоловічих штанів високої цінової групи $M_A = 0.100$;
3. L_2 – узагальнений пріоритет чоловічих штанів середньої цінової групи $M_B = 0.241$;
4. L_3 – узагальнений пріоритет чоловічих штанів низької цінової групи, $M_C = 0.320$;
5. L_4 – узагальнений пріоритет чоловічих штанів типізованої моделі, $M_D = 0.400$;
6. індекс узгодженості $I_c = 0,106$;
7. випадковий індекс $S_i = 1.12$;
8. відношення узгодженості $O_s = 0,095$.

Синтез локальних пріоритетів та результати узагальненого (глобального) пріоритету

Критерії оцінки	Значення локальних пріоритетів							Узагальнені пріоритети та їх розподілення	
	Складність конструкції виробу (A_1) $X_1=0.109$	Застосування уніфікованих та стандартних конструкторських елементів (A_2) $X_2=0.166$	Рівень типізації конструкції виробу (A_3) $X_3=0.242$	Трудомісткість виготовлення виробу (A_4) $X_4=0.046$	Технологічна собівартість виробу в технологічній підготовці (A_5) $X_5=0.075$	Матеріалоемність (A_6) $X_6=0.250$	Загальна хроноємність (A_7) $X_7=0.112$	L_n	Рівні кількісної оцінки
M_A	0.584	0.054	0.048	0.09	0.054	0.04	0.045	$L_1=0.100$	IV
M_B	0.216	0.128	0.137	0.156	0.134	0.19	0.889	$L_2=0.241$	III
M_C	0.064	0.270	0.337	0.482	0.255	0.456	0.295	$L_3=0.320$	III
M_D	0.135	0.548	0.477	0.27	0.556	0.312	0.497	$L_4=0.400$	II

На основі отриманих результатів можна стверджувати, що відносно показників технологічності, зокрема, виробничої технологічності, яка була визначена в [5] як пріоритетна, найперспективнішою є модель штанів типізованої конструкції чоловічих штанів.

Таким чином, технологічність типізованої моделі досягнута шляхом зменшення загальної хроноємності виготовлення виробу та матеріалоемності, при збереженні високого рівня якості виконання та відносної складності конструкції. Рівень якості відповідає моделі штанів середньої цінової групи, але при цьому технологічність, а отже, і конкурентоспроможність вище на 60%, що дає право на подальшу оцінку типізованої конструкції, зокрема, створених на її основі силуетних форм.

Аналізуючи узагальнені пріоритети, можна відмітити, що друге місце займає модель штанів низької цінової групи, що пояснюється мінімальною складністю конструкції, трудомісткістю виготовлення (внаслідок виключення ряду операцій та застосуванням спрощеної технології), низькою матеріалоемністю (за рахунок застосування найдешевших матеріалів та виключення припусків на регулювання виробу на фігурі споживача).

Висновки

1. Авторами вперше виконана кваліметрична оцінка технологічності типізованої моделі по відношенню до моделей чоловічих штанів різних цінових груп методом аналізу ієрархій (MAI).

2. Сформована матриця суджень підтвердила конкурентоспроможність типізованої моделі та створених на її основі моделей-пропозицій відносно показників технологічності, зокрема, виробничої технологічності.

Література

1. Савчук Н.Г. Квалітологія швейного виробництва : підручник / Савчук Н.Г., Березненко С.М., Березненко М.П. – К. : Арістей, 2006. – 464 с.
2. Бакановская Л.Н. Проектирование технологического процесса обработки мужских костюмов для разных ценовых сегментов // Швейная промышленность. – 2009. – № 5. – С. 26–28.
3. Сухова Т.Н. О разработке прогрессивной технологии основных узлов швейных изделий / Сухова Т.Н., Тибенко Т.А. // Швейная промышленность. – 2004. – № 5. – С. 35–36.
4. Хімичева Г.І. Кваліметрична оцінка нормативних складових провесно-орієнтованої системи управління / Хімичева Г.І., Білей-Рубан Н.В., Деміденко О.А., Хімич В.І. // Вісник Київського національного університету технологій та дизайну. – 2007. – № 3. – С. 29–35.
5. Славінська А.Л. Формування структури показників технологічної конструкції швейних виробів за принципом номенклатурності / А.Л. Славінська, С.С. Матвійчук // Вісник Східноукраїнського національного університету ім. Володимира Даля. – 2008. – № 2 [120]. – С. 310–315.

References

1. Savchuk N.G. Kvalitologiya shveinogo vyrobnytstva: Pidruchnyk / N.G. Savchuk, S.M. Bereznenko, M.P. Bereznenko – K. : Aristei, 2006. – 464 p.
2. Bakanovskaja L.N., Mokeeva N.S. Proektyrovanye tekhnolohyeheskoho protsessa obrabotky muzhskyykh kostiumov dlia raznykh tsenovykh sehmentov // Shveinaia promyshlennost. – 2009. – №5. – pp.26–28.
3. Sukhova T.N., Tybenko T.A. O razrabotke prohressyvnoi tekhnolohyy osnovnykh uzlov shveinykh yzdelyi // Shveinaia promyshlennost. – 2004. – №5. – pp.35–36.
4. Khimicheva G.I., Bilei-Ruban N.V., Demidenko O.A., Khimich V.I. Kvalimetrychna otsinka normatyvnykh skladovykh provesnoroientovanoi systemy upravlinnia // Visnyk Kyivskoho natsionalnoho universytetu tekhnolohii ta dizainu. – 2007. – 3. – pp.29–35.
5. Slavinska A.L., Matviyichuk S.S. Formuvannya struktury pokaznykiv tekhnolohichnoi konstruktсии shveinykh vyrobiv za pryntsyptom nomenklaturnosti // Visnyk Skhidnoukrainskoho natsionalnoho universytetu imeni Volodymyra Dalia. – 2008. – #2 [120]. – pp.310–315.

Рецензія/Peer review : 6.5.2013 р. Надрукована/Printed : 16.6.2013 р.

Статтю представляє: д.т.н., проф. Славінська А.Л.