

І.О.ТАРАСЕНКО, канд. екон. наук, В.І.ЛІЩУК, канд. техн. наук, А.Г.ДАНИЛКОВИЧ, д-р техн. наук
(Київський національний університет технологій та дизайну)

Порівняння якості шкіряного напівфабрикату «Краст», отриманого за різними відмочувально-зольними технологіями

The researches show that contemporary conditions of production and priorities of enterprises' development require taking into account not only economic, but also ecological and consumer factors. Proposed method provides the consecutive estimation of leather production technologies on the basis of identification of factors that shows the resource capacity, ecological purity of the product. The analysis of research technologies gives a possibility for sorting out the most priority technology of production of the leather half-finished product for leather enterprises-producers.

На сучасному етапі розвитку економіки України стратегічною метою державної структурно-інноваційної політики є створення сучасного, інтегрованого у світове виробництво і здатного до саморозвитку промислового комплексу, а базовим довгостроковим критерієм здійснюваних структурно-інноваційних змін є забезпечення системної модернізації промислового виробництва, його відповідності сучасним вимогам науково-технологічного прогресу та постіндустріального розвитку [1, с. 143-144]. Щодо легкої промисловості, слід зазначити, що ця галузь за роки економічної кризи зазнала досить суттєвих втрат, які спричинилися до падіння обсягів виробництва та зменшення частки продукції з 10,8% в 1990 р. до 1,3% в 2003 р. [1, с. 177]. Протягом останніх років обсяги виробництва товарів легкої промисловості характеризуються такими індексами (відсоток до попереднього року): 2000 — 136; 2001 — 114; 2002 — 100; 2003 — 104; 2004 — 114; 2005 — 100 [2]. Поміж принципових завдань розвитку галузі на сучасному етапі залишаються: підвищення якості та конкурентоспроможності вітчизняних виробів, розширення їхніх позицій, насамперед, на внутрішньому ринку завдяки вдосконаленню технологій виробництва та освоєнню нових видів продукції, переходу до інноваційної моделі розвитку та інтенсивного оновлення виробничих потужностей [1, с. 177-178].

В боротьбі за споживача підприємства змушені постійно провадити пошук нових методів ведення конкурентної боротьби, вдаватися до постійного вдосконалення як виробничих, так і управлінських технологій. При цьому, як зазначено у праці [3, с. 19], залежно від низки чинників (особливостей товару, ринкової ситуації та технологічних особливостей виробництва) для різних підприємств виділяють такі основні види конкурентних переваг: економічна потужність та масштаби, гнучкість, зайняття спеціальних сегментів ринку, володіння технологічними та організаційними інноваціями.

Для сучасного періоду розвитку державності України, становлення її економіки характерною є зміна системи пріоритетів (як основні пріоритетні напрямки розвитку науки і техніки особливо відзначаються: збереження довкілля та сталий розвиток; новітні та ресурсозберігаючі технології в енергетиці, промисловості та агропромисловому комплексі; нові комп'ютерні засоби та технології інформатизації суспільства; нові речовини та матеріали тощо [4, с. 92]). Це є свідченням трансформації системи орієнтирів сучасного етапу розвитку суспільства: від економічної спрямованості суспільство переходить до

інноваційної, від нагромадження матеріального багатства як підґрунтя особистого добробуту — до нагромадження інформації, зростання ролі людини як основного чинника формування інтелектуального капіталу суспільства [5].

При цьому підприємствам, які стають на шлях вдосконалення своєї діяльності з метою забезпечення високого рівня якості та конкурентоспроможності, поліпшення фінансового стану, створення передумов розвитку на інноваційній основі, постійно доводиться вирішувати питання вибору пріоритетів, в тому числі технологічних. Аналіз особливостей виробничого процесу на підприємствах, які виробляють шкіру, багатофакторність технологічного процесу, дають змогу зробити висновок про необхідність розроблення підходів щодо обґрунтування управлінських рішень під час вибору тієї чи іншої технології виробництва, що особливо важливо у разі впровадження нових науково-технічних розробок [6].

Об'єкт та методи дослідження. Об'єктом є дослідження процесу формування якості продукції внаслідок застосування різних відмочувально-зольних технологій у виробництві шкіри. Під час вирішення поставлених завдань використані економіко-статистичні методи, методи аналізу, взаємозв'язків, експертної оцінки, комплексний та ін.

Постановка завдання. Попередні дослідження засвідчили [7], що перед підприємствами шкіряно-хутрової підгалузі виникла об'єктивна необхідність вибору технологій виробництва, які найбільшою мірою відповідали б вимогам екологічно орієнтованого розвитку. Згідно запропонованому методичному підходу екологічно економічного оцінювання технологій виробництва передбачалося проведення оцінювання відмочувально-зольних технологій за етапами:

- I. Аналіз відносного рівня ресурсоемності досліджуваних технологій.
- II. Оцінювання впливу технологій на довкілля.
- III. Аналіз альтернативних технологій та їх ранжування в порядку зменшення пріоритетності у разі ухвалення рішень щодо їх виробничого застосування, враховуючи досягнення стратегічних цілей — мінімізації впливу на природне середовище та зниження ресурсоемності.

Розглянуту методичку підприємствам шкіряної промисловості рекомендовано застосовувати для формування стратегії екологічно орієнтованого розвитку. Проте поміж стратегічних завдань кожного підприємства

залишаються також і завдання забезпечення та підвищення рівня якості та конкурентоспроможності продукції, що потребує від підприємства формування конкурентної стратегії, належним чином обґрунтованою та адекватною його можливостям за конкретних умов місця та часу. Отже, крім здійснення екологічно економічного оцінювання підприємствам доцільно також оцінювати рівень якості продукції, який забезпечується використанням тієї чи іншої технології виробництва та є основою конкурентоспроможності продукції.

Результати та їх обговорення. Відомо, що ефективність будь-якої технології можна оцінити через систему факторів, що характеризують її трудомісткість, енергомісткість, ступінь механізації та автоматизації виробничих процесів, санітарно-гігієнічні умови праці й екологічну чистоту [8, с. 68]. Враховуючи систему пріоритетів, які виносяться на перший план вимогами сучасності, та враховуючи багатофакторність технологічного процесу виробництва шкіри, питання об'єктивного оцінювання якості технологічних інновацій, формування комплексу критеріїв та розроблення методики послідовного оцінювання науково-технічних розробок є актуальними для підприємств—виробників шкіри. Тому дійшли висновку, що важливим завданням, яке має вирішувати кожне підприємство на етапі вибору технологій виробництва, є визначення якості продукції залежно від варіантів застосовуваних технологічних інновацій.

Під час визначення рівня якості напівфабрикату «Краст», який одержують за різними відмочувально-зольними технологіями, першим етапом передбачалося експертне опитування спеціалістів з метою одержання кваліфікованих оцінок відповідності властивостей напівфабрикату вимогам стандартів на шкіру та формування групи показників для визначення її якості [9—12] у разі застосування різних відмочувально-зольних технологій.

Для цього проведено анкетування, під час якого учасникам пропонували проаналізувати показники, які мають вирішальне значення для визначення якості шкіри. До експертизи залучили 7 спеціалістів, у тому числі співробітників Київського шкіряного заводу ЗАТ «Чинбар», фахівців кафедр технології шкіри та хутра, технології виробів із шкіри та кафедри матеріалознавства Київського національного університету технологій та дизайну. Експертний аналіз провадили у такій послідовності:

- 1) Підготовка анкети для опитування.
- 2) Власне опитування.
- 3) Математична обробка результатів анкетування.

Відповідно до існуючих методик, експерти провели ранжування показників якості шкіри згідно діючих стандартів на шкіру [9—12].

Завдяки опитуванню експертів визначали ранг кожного з показників якості, які наведено у табл. 1. При цьому, мінімальний ранг присвоювали найвпливовішому показникові якості, визначеному кожним експертом. Як видно з даних табл. 1 до показників надійності-довговічності внесено 10 показників відповідно до вимог Держстандарту [11, 12].

ТАБЛИЦЯ 1 — Показники надійності-довговічності для визначення якості напівфабрикату «Краст»

Номер	Показник	Характерна властивість
1.1	Напруження у разі виникнення тріщин лицьового шару, МПа	Міцність лицьового шару
1.2	Межа міцності під час розтягування, МПа	Міцність при розтягуванні
1.3	Видовження при напруженості 9,8 МПа, %	Пластичність
1.4	Жорсткість, сН	Жорсткість
1.5	Пружність, %	Пружні властивості
Межа міцності: при сферичному розтягуванні, Н:		
1.6	шкіри	Міцність шкіри
1.7	лицьового шару	Міцність лицьового шару
Меридіальне видовження, %:		
1.8	під час появи тріщин лицьового шару	Пластичність лицьового шару
1.9	у разі прориву шкіри	Міцність шкіри
1.10	Пухлинуватість, %	Пухкість

Для підтвердження узгодженості думок експертів розраховували коефіцієнт конкордації [9], значення якого становило 0,95 та potwierdжено розрахунком критерію Пірсона χ^2 . Оскільки одержане значення критерію Пірсона ($\chi^2_{\text{розрах}} = 59,9455$) виявилось більшим за табличне ($\chi^2_{\text{табл}} = 21,67$) для 9 ступенів свободи та рівня значущості $\alpha = 0,01$, думки експертів слід вважати узгодженими.

Після підтвердження істотності коефіцієнта конкордації, визначено вагомість одиничних показників, за якими оцінюють якість напівфабрикату «Краст», та виділено сукупність суттєвих показників, які, згідно думок експертів, є найважливішими під час визначення якості напівфабрикату «Краст». До суттєвих віднесено такі показники надійності-довговічності: 1.2. — межа міцності при розтягуванні, МПа; 1.3. — видовження при напруженості 9,8 МПа, %; 1.4. — жорсткість, сН; а також межа міцності при сферичному розтягуванні, Н: 1.6. — шкіри; 1.7. — лицьового шару.

Подальшим етапом досліджень передбачалось визначення натуральних значень показників якості напівфабрикату «Краст» (див. табл. 2), отриманих за різними відмочувально-

зольними технологіями (як і в попередньому дослідженні розглядали ОСЗ-Т (далі — типова одностадійного зоління) і нові одно- та двостадійного зоління — ОСЗ, ДСЗ-1, ДСЗ-4, а також технології ДСЗ-2 та ДСЗ-3, які на попередньому етапі не аналізували. Встановлено значення показників, які відповідали б рівню задовільної («з») та відмінної («в») якості шкіряного напівфабрикату «Краст» під час його оцінювання з використанням функції Харрінгтона (теорія бажаності) [13, 14]. При цьому рівень «задовільно» визначали згідно вимог на шкіру, зазначених в ДСТУ 2726-94 [11], а рівень «відмінно» — відповідно до останніх досягнень науки й виробництва у шкіряній підгалузі.

Теорія бажаності є одним із методів вирішення завдання створення єдиного показника якості на основі одиничних показників, які мають неоднакові розмірності та фізичний зміст [13, 14]. Згідно цього методу кожний одиничний показник якості враховують за допомогою перехідної безрозмірної величини за спеціальною таблицею — шкалою бажаності (переваги), потім на основі одиничних безрозмірних показників якості розраховують комплексний (або груповий)

показник, який є узагальнюючою функцією бажаності.

Шкала бажаності належить до психофізіологічних шкал і дає змогу встановити відповідність між фізичними параметрами (показниками якості матеріалів) та психологічними (чисто суб'єктивними — «відмінно», «добре», «задовільно», «погано») оцінками переваги того або іншого значення властивостей матеріалу. В її основі лежить ідея побудови узагальнюючого критерію оптимізації завдяки перетворенню натуральних значень окремих показників в безрозмірну шкалу.

Під час визначення рівня бажаності спираються на те, що певні перспективні значення натуральних показників відповідають безрозмірним базовим значенням шкали бажаності. У такий спосіб забезпечується можливість враховування вимог, які ставляться до продукції. Значення на шкалі бажаності рівня «0», відповідає абсолютно неприйнятному рівню даної властивості (дуже погана якість), а значення бажаності, яке дорівнює «1», відповідає найкращому значенню властивості (дуже добра якість). Існують також проміжні значення бажаності, які відповідають проміжним значенням показників тих або інших властивостей товарів (матеріалів).

Показник бажаності d , як безрозмірна характеристика якості, змінюється у межах від 0 до 1 і визначається експоненціальною функцією за допомогою допоміжних безрозмірних показників « u » за такими формулами:

$$d = \exp[-\exp(-u)], \quad (1)$$

$$u = -\ln(-\ln d) = a_0 + a_1 \cdot x, \quad (2)$$

де d — значення показника якості продукції за шкалою бажаності;

u — безрозмірне значення одиничного показника якості продукції;

x — натуральне значення одиничного показника якості продукції на підприємстві;

a_0, a_1 — коефіцієнти, які залежать від вибору базових значень одиничних показників якості, виходячи з граничних значень показників бажаності для чотирьох градаций якості та відповідних їм безрозмірних значень « u », а також розмірних показників « x »; обчислюють із системи рівнянь:

$$\begin{cases} 0 = a_0 + a_1 \cdot x_{\text{задов}} \\ 1,53 = a_0 + a_1 \cdot x_{\text{відм}} \end{cases}, \quad (3)$$

де $x_{\text{задов}}, x_{\text{відм}}$ — натуральні значення показника якості відповідно для задовільної ($d = 0,37; u = 0$) і відмінної якості продукції ($d = 0,8; u = 1,53$) [13, 14].

ТАБЛИЦЯ 2 — Показники надійності-довговічності напівфабрикату «Краст» у разі використання різних технологій його виробництва

Номер	Показник	Рівень показників якості шкіри							
		за функцією бажаності		фактичне значення на підприємстві					
		«з»	«в»	ОСЗ	ДСЗ-1	ДСЗ-2	ДСЗ-3	ДСЗ-4	Типова
1.1	Напруження у разі виникнення тріщин лицьового шару, МПа	15	39	18	21	19	26	29	17
1.2	Межа міцності при розтягуванні, МПа	18	32	24	27	25	30	32	22
1.3	Видовження при напруженості 9,8 МПа, %	25	35	27	31	25	25	35	23
1.4	Жорсткість, сН	30	19	24	22	25	23	19	22
1.5	Пружність, %	50	60	53	57	52	51	59	56
Межа міцності при сферичному розтягуванні, Н:									
1.6	шкіри	450	660	510	530	490	510	660	480
1.7	лицьового шару	300	570	330	410	370	490	570	320
Меридіальне видовження, %:									
1.8	під час появи тріщин лицьового шару	21	56	38	51	42	50	56	30
1.9	у разі прориву шкіри	40	75	49	60	53	65	72	47
1.10	Пухлинуватість, %	18	0	0	0	0	0	0	18

Групові показники якості щодо рівня бажаності визначали за допомогою адитивної згортки:

$$I_j^* = \sum_{i=1}^n a_i \cdot d_{ij} \quad (4)$$

де I_j^* — груповий показник якості у разі використання j -тої технології за групою показників надійності-довговічності;

a_i — вагомість i -го одиничного показника якості;

d_{ij} — значення i -го одиничного показника якості за шкалою бажаності у разі використання j -тої технології.

Індекс якості напівфабрикату, який визначає відносний рівень його якості під час застосування досліджуваної технології, порівняно з типовою, визначали за формулою:

$$i_{j:m} = \frac{I_j^*}{I_m^*} \quad (5)$$

де $i_{j:m}$ — індекс відносного рівня порівнюваної j -тої відмочувально-зольної технології, порівняно з типовою;

I_j^* ; I_m^* — групові показники якості напівфабрикату «Краст» після застосування відповідно j -тої та типової відмочувально-зольних технологій.

Як видно з даних табл. 3, рівень якості шкіряного напівфабрикату «Краст» залежить

від використовуваної технології відмочування-зоління та характеризується груповими показниками якості щодо рівня бажаності. При цьому шкала бажаності дає змогу перевести кількісні оцінки групових показників, які є комплексною характеристикою рівня якості за групою показників надійності-довговічності, у такі якісні оцінки: «відмінна якість» (забезпечується використанням технологій ДС3-4); «добра якість» (ДС3-1 та ДС3-3); «прийнятна, проте низька якість» (оцінка усіх інших технологій). Останні за зниженням якості можна впорядкувати таким чином: ОС3; ДС3-2 і типова (ОС3-Т).

Наведений підхід визначення групового показника якості продукції автори статті рекомендують для визначення якості напівфабрикату «Краст» (за групою показників надійності-довговічності) у разі використання різних відмочувально-зольних технологій, як спосіб, що дає змогу найоб'єктивніше оцінити велику кількість показників та визначити технологію, у разі використання якої досягається найкращий наслідок за якістю.

Останнім етапом аналізу технологій має бути оцінювання результатів, які досягає підприємство завдяки застосуванню тієї чи іншої відмочувально-зольної технології. Для цього скористаємося даними попередніх етапів досліджень (див. табл. 6 [7]). Оскільки раніш проведений аналіз довів недоцільність використання за сучасних умов технологій ДС3-2 та ДС3-3, які відповідно характеризуються тривалішим виробничим циклом відмочувально-зольних процесів (27 год проти 19-20 год для ОС3, ДС3-1, ДС3-4) та обмеженнями щодо використання сировини (для волосяного

покриву світлих кольорів), то під час впорядкування технологій залежно від їх відповідності цілям підприємства на сучасному етапі (див. табл. 4) зазначені технології не братимемо до уваги.

Як видно з даних табл. 4, найпріоритетнішою для підприємства є технологія ДС3-4, що забезпечує найвищі показники якості та екологічності продукції, проте поступається технологіям ДС3-1 та ОС3 за показниками ресурсоємності. Друге місце за усіма характеристиками посідає технологія ДС3-1. Інші досліджувані технології слід вважати менш перспективними або такими, що потребують значного вдосконалення, оскільки не відповідають вимогам сучасності як за рівнем якості продукції, так і за впливом виробничого процесу на довкілля, високим рівнем споживання ресурсів.

ВИСНОВКИ

Таким чином, дослідження засвідчили, що вибір відмочувально-зольної технології виробництва має здійснюватися на основі багатокритеріального підходу. Сучасні умови виробництва, пріоритети розвитку підприємств вимагають врахування не лише економічних показників, а й екологічних, споживчих (таких, як рівень задоволення вимог споживачів у високоякісних та техногенно-безпечних товарах).

Запропонований методичний підхід передбачає послідовне оцінювання відмочувально-зольних технологій на основі визначення показників ресурсоємності, екологічної чистоти та рівня якості продукції. Аналіз досліджуваних технологій показав, що найпріоритетнішою для підприємств виробників шкіри є технологія двостадійного зоління (ДС3-4), оскільки її застосування дає можливість досягти найкращих результатів за рівнем якості продукції (рівень якості вищий в 1,74 разу порівняно з типовою) та зниження шкідливого впливу на довкілля (на 70%).

ТАБЛИЦЯ 3 — Визначення групових показників якості напівфабрикату «Краст» у разі застосування різних відмочувально-зольних технологій

Номер	Показник Вагомість, а	Значення показника за теорією бажаності із врахуванням його вагомості					
		ОС3	ДС3-1	ДС3-2	ДС3-3	ДС3-4	Типова
1.1	0,05079	0,02223733	0,02567572	0,02340109	0,03093025	0,03371928	0,02106063
1.2	0,18095	0,10767846	0,1244927	0,11362303	0,1382116	0,14571976	0,09485417
1.3	0,14286	0,06840723	0,09582735	0,05255519	0,05255519	0,11504573	0,03674059
1.4	0,11429	0,07404461	0,08227589	0,06940032	0,07833791	0,09203819	0,08227589
1.5	0,00635	0,00337549	0,00450771	0,00304064	0,00269211	0,00493385	0,00425944
1.6	0,19385	0,10151152	0,11080266	0,09173065	0,10151152	0,15594712	0,0866942
1.7	0,14603	0,06281203	0,08542667	0,07453386	0,10386398	0,11759854	0,05979724
1.8	0,06667	0,04143554	0,05092328	0,04472077	0,05031385	0,05368962	0,0339543
1.9	0,01905	0,00970196	0,01255235	0,01081108	0,01362368	0,01488253	0,00912192
1.10	0,07937	0,06391698	0,06391698	0,06391698	0,06391698	0,06391698	0,02919856
Групові показники якості щодо рівня бажаності		0,56	0,67	0,55	0,64	0,8	0,46
Межі показників за шкалою бажаності		від 0,37 до 0,63	від 0,63 до 0,80	від 0,37 до 0,63	від 0,63 до 0,80	від 0,80 до 1,00	від 0,37 до 0,63
Оцінювання показника якості за шкалою бажаності		прийнятна, проте низька якість	добра якість	прийнятна, проте низька якість	добра якість	відмінна якість	прийнятна, проте низька якість
i_j		1,21	1,43	1,19	1,39	1,74	1

ТАБЛИЦЯ 4 — Ранжирування технологій в порядку зменшення їх пріоритетності

Мета	Ранг			
	1	2	3	4
Зниження ресурсоємності	ОС3	ДС3-1	ДС3-4	Типова (ОС3-Т)
Підвищення екологічності	ДС3-4	ДС3-1	ОС3	Типова (ОС3-Т)
Підвищення якості	ДС3-4	ДС3-1	ОС3	Типова (ОС3-Т)

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

- Стратегія економічного і соціального розвитку України (2004-2015 рр.) «Шляхом європейської інтеграції» / А.С.Гальчинський, В.М.Геєць та ін. — К.: ІВЦ Держкомстату України, 2004. — 416 с.
- Україна у цифрах, 2004. — Р. 5.1.
- Конкурентоспроможність економіки України в умовах глобалізації / Я.А.Жаліло, Я.Б.Базиліук, Я.В.Белінська та ін.; За ред. Я.А.Жаліло. — К.: НІСД, 2005. — 388 с.
- Попович О.С. Науково-технологічна та інноваційна політика: основні механізми формування та реалізації / Під ред. Б.А.Каліцького. — К.: Фенікс, 2005. — 226 с.
- Швец В., Мальяр Д. Информационное общество и трансформация человеческого капитала // Вісн. Терноп. Академії народ. господарства — 2002. — Вип. 8-2. С. 15.
- Лішук В.І. Менеджмент конкурентоспроможності шкіряного виробництва. — К.: Фенікс, 2005. — 132 с.
- Методичні підходи до еколого-економічної оцінки відмочувально-зольних технологій виробництва шкіри / І.О.Тарасенко, О.О.Стужал, В.І.Лішук, А.Г.Данилюк // Легка промисловість. — 2006. — №3. — С. 43—45.
- Лішук В.І., Данилюк А.Г., Журавський В.А. Оцінка якості нової технології оточно-зольних процесів. / Известия высших учебных заведений. Технология легкой промышленности. — №5. — 1990. — С. 68—71.
- Тарасенко І.О., Данилюк А.Г. Показники якості для визначення конкурентоспроможності шкіри // Формування ринкової економіки в Україні: Наук. зб. — Львів: Інтерек, 1999. — Вип. 5. — С. 288-293.
- Тарасенко І.О., Данилюк А.Г. Комплексна оцінка якості шкіри як складова конкурентоспроможності // Вісник Державної академії легкої промисловості України. — К.: ДАЛПУ, 2000. — №3. — С. 110—114.
- ДСТУ 2726-94 (ГОСТ 939-94). Шкіра для верху взуття. Технічні умови. — К.: Держстандарт України, 1995. — 14 с.
- ДСТУ 3177-95. Шкіра. Номенклатура показників якості. — К.: Держстандарт України, 1995. — 19 с.
- Ахназарова С.Л., Кафаров В.В. Методы оптимизации эксперимента в химической технологии. — М.: Высшая школа, 1985. — 328 с.
- Kendall M.G. Rank Correlation Methods. — N.Y.: Hafner Publ.Co., 1995. — 196 p.