В роботі запропоновано алгоритм визначення вагомості показників якості гідрофобізованого хутряного велюру, що експлуатується в умовах низьких температур, динамічних навантажень та підвищеної вологості. До зазначеної номенклатури увійшли десять одиничних показників якості, серед яких найважливішими виявилися: сумарний тепловий опір хутряної шкурки, відносне залишкове видовження шкірної тканини при напруженні 4,9 МПа, колористичне оформлення шкірної тканини і волосяного покриву, водопромокання шкірної тканини у динамічних умовах

Ключові слова: гідрофобізований хутряний велюр, показник якості, водопромокання шкірної тканини, властивості

В роботе предложен алгоритм определения весомости показателей качества гидрофобизированного мехового велюра, который эксплуатируется в условиях низких температур, динамических загрузок и повышенной влажности. В указанную номенклатуру вошли десять единичных показателей качества, среди которых наиболее важными есть: суммарное тепловое сопротивление меховой шкурки, относительное остаточное удлинение кожевой ткани при напряжении 4,9 МПа, колористическое оформление кожевой ткани и волосяного покрова, водопромокаемость кожевой ткани в динамических условиях

Ключевые слова: гидрофобизированный меховый велюр, показатель качества, водопромокание кожевой ткани, свойства

УДК 675.6: 001.4: 005
DOI:10.15587/1729-4061.2014.27613

ВИБІР НОМЕНКЛАТУРИ ПОКАЗНИКІВ ЯКОСТІ ГІДРОФОБІЗОВАНОГО ХУТРЯНОГО ВЕЛЮРУ ЕКСПЕРТНИМ МЕТОДОМ

А. Г. Данилкович
Доктор технічних наук, професор
Кафедра технологій шкіри та хутра
Київський національний університет технологій і дизайну
вул. Немировича-Данченка, 2,
м. Київ, Україна, 01011
E-mail: ag101@ukr.net
Н. Б. Хлєбнікова
Здобувач*
E-mail: tnt@uccu.org.ua
Н. В. Омельченко
Кандидат технічних наук, доцент, професор*
E-mail: natomen@gmail.com
*Кафедра експертизи та митної справи
Вищий навчальний заклад Укоопспілки
«Полтавський університет економіки і торгівлі»
вул. Коваля, 3, м. Полтава, Україна, 36014

1. Вступ

Проблема якості на сьогодні залишається однією із ключових та актуальних. Готова продукція повинна бути наділена тими властивостями, в яких зацікавлений потенційний споживач та має в повному обсязі задовольняти його потреби.

Будь-яке дослідження в галузі товарознавства зумовлене особливостями будови, властивостей, технологічної обробки та умов експлуатації готової продукції і кожен дослідник, розв'язуючи своє наукове завдання, повинен це враховувати. На сьогодні застосовуються різні способи покращання показників споживних властивостей хутряних матеріалів, призначених для виробництва одягу, що експлуатується в умовах низьких температур, динамічних навантажень та підвищеної вологості, одним з яких є гідрофобізація. Цей спосіб набуває подальшого розвитку, через впровадження нових підходів і технологій, які потребують перевірки показників якості готового напівфабрикату на відповідність встановлених нормам та потребам споживачів. Для забезпечення об'єктивної оцінки якості отриманого об'єкта дослідження важливого значення набуває вибір та визначення вагомості показників споживних властивостей з урахуванням особливостей умов експлуатації.

Для того, щоб оцінити готовий напівфабрикат, потрібно визначити номенклатуру цих показників, які на думку спеціалістів є одним із найвідповідальніших етапів в процесі такої оцінки. Питання, якими саме властивостями повинні бути наділені нові матеріали та які саме показники визначатимуть формування якості готового напівфабрикату, залишається актуальним.

2. Аналіз літературних даних і постановка проблеми

Забезпечення об'єктивної оцінки якості будь-якого товару потребує, перш за все, аналізу умов його експлуатації. З урахуванням проведеного аналізу можливо формування номенклатури показників споживних властивостей достатніх для проведення товарознавчої оцінки. Властивості та якість матеріалів, що мають

© А. Г. Данилкович, Н. Б. Хлєбнікова, Н. В. Омельченко, 2014

складну структурну будову, характеризуються неоднорідним складом, можуть визначатися великою кількістю показників. Хутряним матеріалам притаманні певні структурні особливості, які слід враховувати при визначенні їх якості. Основними елементами будови їх структури є шкірна тканина і волосяний покрив, які характеризуються рядом одиничних показників. Ці два елементи потрібно розглядати як систему взаємопов'язаних складових, що характеризується цілісністю та специфічністю вияву якісних властивостей.

Якість хутряного велюру за умови відповідності його існуючим стандартам визначається характеристиками волосяного покриву та шкірної тканини. Номенклатура показників споживних властивостей хутряних товарів зафіксована в нормативній документації [1] та складається з п'яти груп властивостей, до складу яких входять 36 показників. Питанню розробки класифікації споживних властивостей хутра присвячено чимало робіт. Спроба розробити уніфіковану номенклатуру властивостей хутра на основі аналізу більш ніж 350 термінів, які використовуються для характеристики його споживних властивостей та показників була здійснена російськими науковцями [2]. На основі аналізу всіх існуючих класифікацій була запропонована [3, 4] стандартна класифікація властивостей хутряного напівфабрикату для автоматизованого проектування хутряного одягу. В роботі [5] була запропонована номенклатура показників властивостей для оцінювання якості промислової продукції в т.ч. хутряної сировини. При цьому кожний дослідник вирішував власне наукове завдання. Будь-яке товарознавче дослідження визначає свою мету та завдання, а тому досить часто потребує обґрунтованого підходу до вибору номенклатури показників споживних властивостей.

3. Мета і завдання дослідження

Метою даної роботи є визначення вагомості показників якості гідрофобізованого хутряного велюру, що експлуатується в умовах низьких температур, динамічних навантажень та підвищеної вологості експертним методом. Поставлено завдання: вибору одиничних показників, що характеризують гідрофобізований хутровий велюр, їх ранжування та визначення їх вагомості.

Поставлені завдання:

- побудувати модель споживання хутряного виробу, виготовленого з гідрофобізованого хутряного велюру, що експлуатується в умовах низьких температур, з урахуванням значних динамічних навантажень, підвищеної вологості (сніг, дощ);
- проаналізувати наукову та нормативну документацію щодо наявних номенклатур показників якості хутряних напівфабрикатів;
- скласти загальний перелік показників якості хутряного велюру;
- розробити анкети, інструкції та сформувати експертну групу;
- провести анкетування та здійснити обробку анкет;
- визначити вагомість показників якості гідрофобізованого хутряного велюру;
- встановити узгодженість думок експертів та статистичну значущість отриманих результатів щодо вагомості показників якості гідрофобізованого хутряного велюру.

4. Матеріали і методи досліджень

4. 1. Досліджувані матеріали, що використовувалися в експерименті

Об'єктом дослідження обрано гідрофобізований хутряний велюр зі шкур овець [6] і нутрій [7]. Напівфабрикат овчини напівтонкорунної і самців нутрій оброблявся шліфувальною шкуркою за [8] зернистості 4–5. Велюр хутряний за якістю шкірної тканини відповідає вимогам [9, 10]. Для гідрофобізації велюру використано композицію до складу якої входять α-алкени С20-24 полімеризовані з малеїновим ангідридом і ряд хімічних реагентів [11].

4. 2. Методи визначення вагомості показників якості гідрофобізованого хутряного велюру

Для досягнення мети в роботи використані наступні методи.

Аналітичний метод дослідження було застосовано для:

– побудови моделі споживання хутряного виробу, виготовленого з гідрофобізованого хутряного велюру, що експлуатується в умовах низьких температур, з урахуванням значних динамічних навантажень, підвищеної вологості (сніг, дощ);

– аналізу наукової та нормативної документації щодо наявних номенклатур показників якості хутряних напівфабрикатів, а також для складання загального переліку показників якості хутряного велюру.

Для визначення найвагоміших одиничних показників якості гідрофобізованого хутряного велюру використано *експертний метод*, що ґрунтується на урахуванні та узагальненні думок спеціалістів у галузі технології і товарознавства хутряних товарів і було реалізовано в процесі розробки анкет, інструкцій та формуванні експертної групи. В анкетуванні взяли участь висококваліфіковані науковці кафедр технології шкіри та хутра, конструювання та технології виробів зі шкіри Київського національного університету технологій та дизайну, а також кафедри експертизи та митної справи Полтавського університету економіки і торгівлі та фахівці публічного підприємства АТ «Чинбар». Експертна група фахівців забезпечила формування кваліфікованого судження щодо системи показників здатних забезпечити об'єктивне оцінювання якості гідрофобізованих хутряних матеріалів, має ґрунтовні знання в галузі асортименту хутряних матеріалів, технології їх виготовлення, методів оцінки і контролю якості, вимог і потреб споживачів [12, 13].

Метод ранжування, за якого спеціалісти визначали місце певного одиничного показника якості гідрофобізованого хутряного велюру в системі цих показників, було застосовано на етапі обробки анкет. На основі наявних знань і досвіду експерти за запропонованою методикою надавали ранги кожному показнику, що ввійшов до обраного переліку керуючись виваженою власною думкою. При цьому найвагомішому показнику пропонувалось надавати 1 бал. Оскільки спеціалісти, в деяких випадках, не

віддали переваги тим чи іншим одиничним показникам і надали їм однакові ранги, то для отримання нормального ранжування показників якості, що досліджувалися, відповідно до алгоритму метода рангової кореляції [14] показникам, що мають однакові ранги, надавалися ранги, що дорівнюють середньому значенню місць, які поділили між собою ці показники. Сутність отриманого ранжування стає зрозумілою із розрахунків за даними першого експерта (табл. 1): одиничні показники $x_{1.5}$ і $x_{3.2}$ поділили між собою перше і друге місця, тому їм надано ранг (1+2)/2=1,5 (табл. 2); показники $x_{1.6}$, $x_{1.8}$, $x_{2.1}$, $x_{2.4}$, $x_{3.1}$ поділили між собою з 3 по 7 місця, відповідно їм надано ранг (3+4+5+6+7)/5=5 і т. д.

Математико-статистичні методи використано на заключних етапах дослідження для визначення вагомості показників якості гідрофобізованого хутряного велюру, встановлення узгодженості думок експертів через обчислення коефіцієнта конкордації та вирішення питання щодо статистичної значущості отриманих результатів.

Для встановлення узгодженості думок експертів використовувався коефіцієнт конкордації [15] за формулою:

$$W = \frac{S}{\frac{1}{12}\left[m^2\left(k^3-k\right)-m\sum_{j=1}^{m}T_j^{(i)}\right]}, \qquad (1)$$

де $S=\sum_{j=1}^{k}\left(\sum_{i=1}^{m}r_{ij}-\overline{r}\right)^2$, $\overline{r}=\frac{1}{k}\sum_{i=1}^{m}\sum_{j=1}^{k}r_{ij}$ – середня сума рангів; $T^{(i)}=\sum_{j=1}^{p}\left(t_j^3-t_j\right)$ – показник дробових рангів; t_j – кількість однакових (пов'язаних) рангів у р-групі і-ранжування; p – кількість груп зв'язаних рангів у і-рядку; m – кількість експертів; k – кількість одиничних показників якості.

Для спрощення обробки результатів ранжування показників якості гідрофобізованого хутряного велюру та здійснення складних математичних розрахунків використано прикладну авторську програму розроблену на базі програми EXCEL.

5. Результати визначення вагомості показників якості гідрофобізованого хутряного велюру

Відповідно до нормативної номенклатури показників якості [1] проведення досліджень щодо оцінки якості натуральних ворсових матеріалів є проблематичним, адже велика кількість показників якості ускладнює, підвищує вартість та уповільнює в часі процес оцінювання і співставлення якості хутряного велюру різних видів обробки. Тому важливим є, перш за все, встановлення номенклатури властивостей, достатньої для оцінки комплексного показника якості досліджуваних матеріалів [16].

За основні показники, що визначають якість хутряного велюру були прийняті, насамперед, показники якості вичинених нефарбованих хутряних шкурок, що використовуються при проведенні науково-дослідних робіт у випадку експлуатації виробів шкірною тканиною назовні [1]. Групу показників стійкості до зовнішніх впливів, які стосуються стійкості плівкового покриття і волосяного покриву до тертя та їх світлостійкості, було замінено на ергономічні (гігієнічні) показники [17]. Враховуючи те, що одиничні гігієнічні показники, які визначаються у статичних умовах, не мають суттєвого значення для обраного об'єкта дослідження, адже хутряний велюр експлуатується в умовах динамічних навантажень зовнішнього середовища і має бути захищеним від дії вологи, тому при визначенні комплексного показника якості їх не враховували [17]. Також, не враховані показники складу і структури [1], тому що при виготовленні хутряних матеріалів, технологією виробництва передбачено їх контроль та показники надійності, що характеризують середній термін зберігання.

Загальна номенклатура одиничних показників, наданих експертам для ранжування, включала:

– показники функціональних властивостей:

1. 1. навантаження при розриві шкірної тканини, Н;

1. 2. межу міцності при розтягуванні шкірної тканини, МПа;

1. 3. відносне видовження шкірної тканини при розриві, %;

1. 4. відносне повне видовження шкірної тканини при напруженні 4,9 МПа, %;

1. 5. відносне залишкове видовження шкірної тканини при напруженні 4,9 МПа, %;

1. 6. відносне пружне видовження шкірної тканини при напруженні 4,9 МПа, %;

1. 7. коефіцієнт пластичності шкірної тканини;

1. 8. сумарний тепловий опір хутрової шкурки, град·м^2/Вт);

–показники ергономічних (гігієнічних) властивостей:

2. 1. повітропроникність, м^3/м^2·с;

2. 2. паропроникність, кг/м^2·с;

2. 3. пароємність, г/с;

2. 4. водопромокання у динамічних умовах, с;

2. 5. водопроникність у динамічних умовах, кг;

2. 6. вологоємність у динамічних умовах, % 2-годинна;

2. 7. вологовіддача, %);

– показники естетичних властивостей:

3. 1. колористичне оформлення шкірної тканини і волосяного покриву хутряного велюру;

3. 2. оздоблення шкірної тканини;

3. 3. оздоблення волосяного покриву.

Результати ранжування експертами одиничних показників якості хутряного велюру зведено в табл. 1.

Думки експертів вважаються більш узгодженими при наближенні коефіцієнта конкордації до одиниці. Розрахунок коефіцієнта конкордації виконали на основі даних табл. 2.

За даними табл. 2 середня сума рангів склала $\overline{r}=\frac{1}{18}1539=85{,}5$, допоміжні розрахунки $\Sigma r_{ij}-\overline{r}$ і Δ_j^2 наведено безпосередньо в таблиці. Оскільки експерти надали окремим одиничним показникам якості однакові ранги, то розрахунком передбачено визначення суми показників дробових рангів $\sum_{j=1}^{m}T_j^{(i)}$, результати отримання якої наведено в табл. 3.

Таблиця 1

Вихідна матриця ранжування одиничних показників якості хутряного велюру

Показник		Ранг показника, що привласнений експертом								
номер	позначення	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	x_1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1.1	$x_{1.1}$	5	11	13	12	13	8	10	11	13
1.2	$x_{1.2}$	3	6	3	4	7	4	5	5	6
1.3	$x_{1.3}$	5	6	9	7	6	9	7	9	10
1.4	$x_{1.4}$	3	9	6	4	4	7	4	8	5
1.5	$x_{1.5}$	1	2	1	2	1	1	1	2	3
1.6	$x_{1.6}$	2	3	5	3	2	3	3	2	4
1.7	$x_{1.7}$	5	7	8	8	8	7	6	8	7
1.8	$x_{1.8}$	2	1	2	1	1	1	2	1	1
2	x_2	2	2	1	2	1	1	2	1	1
2.1	$x_{2.1}$	2	4	7	5	4	7	4	4	5
2.2	$x_{2.2}$	3	2	6	2	3	4	3	3	4
2.3	$x_{2.3}$	5	7	7	8	9	6	8	7	8
2.4	$x_{2.4}$	2	2	4	2	3	3	3	3	3
2.5	$x_{2.5}$	4	8	8	9	10	9	9	10	11
2.6	$x_{2.6}$	4	3	10	10	11	10	9	11	10
2.7	$x_{2.7}$	4	10	14	11	12	11	10	12	12
3	x_3	3	2	3	3	2	3	3	3	3
3.1	$x_{3.1}$	2	1	2	1	2	2	1	2	2
3.2	$x_{3.2}$	1	5	8	6	5	6	5	6	8
3.3	$x_{3.3}$	6	12	15	13	14	12	11	13	14

Значення коефіцієнту конкордації W = 0,894 свідчить про високу узгодженість думок спеціалістів, статистична значущість якого підтверджується критерієм Пірсона, $\chi 2$ визначеним за формулою:

$$\chi_p^2 = m(k-1)W > \chi_т^2(f,q), \qquad (2)$$

де χ_p^2 і $\chi_т^2$ – розрахункове і табличне значення критерію Пірсона; $\chi_т^2(f,q)$ – табличне значення критерію Пірсона при f=k–1 ступенях свободи і рівні значущості q=0,05.

$$\chi_p^2 = 136{,}7726 > \chi_p^2(18-1=17;\,5\%) = 27{,}587.$$

6. Обговорення результатів

Враховуючи отримання значущого коефіцієнту конкордації, було побудовано діаграму рангів, в якій по вісі абсцис відкладені показники якості, а по вісі ординат – суми рангів $\sum \tilde{r}_{ij}$. Якщо діаграму будувати в координатах "показники якості – сума рангів $\sum r_{ij}$", то більш впливовому показнику якості відповідає найменша сума рангів. Тому для наочності діаграму побудовано в координатах "показник якості – $\sum \tilde{r}_{ij}$" (рис. 1), щоб більш впливовому показнику якості відповідала найбільша сума рангів $\sum \tilde{r}_{ij} = 180{,}5 - \sum r_{ij}$.

Таблиця 2

Матриця перетворених одиничних показників якості хутряного велюру і розрахунки результатів експертної оцінки

Експерт	Ранг показника r_{ij}																				
	x_1	$x_{1.1}$	$x_{1.2}$	$x_{1.3}$	$x_{1.4}$	$x_{1.5}$	$x_{1.6}$	$x_{1.7}$	$x_{1.8}$	x_2	$x_{2.1}$	$x_{2.2}$	$x_{2.3}$	$x_{2.4}$	$x_{2.5}$	$x_{2.6}$	$x_{2.7}$	x_3	$x_{3.1}$	$x_{3.2}$	$x_{3.3}$
1	1	15,5	9	15,5	9	1,5	5	15,5	5	2	5	9	15,5	5	12	12	12	3	5	1,5	18
2	1	17	10,5	10,5	15	4	6,5	12,5	1,5	2,5	8	4	12,5	4	14	6,5	16	2,5	1,5	9	18
3	1,5	16	4	14	7,5	1	6	12	2,5	1,5	9,5	7,5	9,5	5	12	15	17	3	2,5	12	18
4	1	17	7,5	11	7,5	4	6	12,5	1,5	2	9	4	12,5	4	14	15	16	3	1,5	10	18
5	1,5	17	11	10	7,5	1,5	3,5	12	1,5	1,5	7,5	5,5	13	5,5	14	15	16	3	3,5	9	18
6	1,5	13	6,5	14,5	11	1,5	4,5	11	1,5	1,5	11	6,5	8,5	4,5	14,5	16	17	3	3	8,5	18
7	1	16,5	9,5	12	7,5	1,5	5	11	3	2	7,5	5	13	5	14,5	14,5	16,5	3	1,5	9,5	18
8	1,5	15,5	8	13	11,5	3	3	11,5	1	1,5	7	5,5	10	5,5	14	15,5	17	3	3	9	18
9	1,5	17	9	13,5	7,5	3,5	5,5	10	1	1,5	7,5	5,5	11,5	3,5	15	13,5	16	3	2	11,5	18
Σr_{ij}	11,5	144,5	75	114	84	21,5	45	108	18,5	16	72	52,5	106	42	124	123	143,5	26,5	23,5	80	162
$\Sigma r_{ij} - \bar{r}$	-6,5	59	-10,5	28,5	-1,5	-64	-40,5	22,5	-67	-2	-13,5	-33	20,5	-43,5	38,5	37,5	58	8,5	-62	-5,5	76,5
Δ_j^2	42,3	3481	110,3	812,3	2,3	4096	1640,3	506,3	4489	4	182,3	1089	420,3	1892,3	1482,3	1406,3	3364	72,3	3844	30,3	5852,3
$\sum \tilde{r}_{ij}$		36	105,5	66,5	96,5	159	135,5	72,5	162		108,5	128	74,5	138,5	56,5	57,5	37		157	100,5	18,5

Примітка. $\Delta_j = \sum r_{ij} - \bar{r}$; $\sum \tilde{r}_{ij} = \left(\sum r_{ij}^{max} + \sum r_{ij}^{min}\right) - \sum r_{ij} = (162 + 18{,}5) - \sum r_{ij}$

Таблиця 3

Розрахунок показників дробових рангів $T^{(i)}$

Експерт	t_j						t_j^3						$t_j^3 - t_j$						$T_j^{(i)}$
1	4	3	2	5	3	0	64	27	8	125	27	0	60	24	6	120	24	0	234
2	2	3	2	2	2	0	8	27	8	8	8	0	6	24	6	6	6	0	48
3	2	3	2	2	0	0	8	27	8	8	0	0	6	24	6	6	0	0	42
4	2	3	2	2	0	0	8	27	8	8	0	0	6	24	6	6	0	0	42
5	2	2	2	2	0	0	8	8	8	8	0	0	6	6	6	6	0	0	24
6	2	2	3	2	2	2	8	8	27	8	8	8	6	6	24	6	6	6	54
7	2	2	2	2	3	2	8	8	8	8	27	8	6	6	6	6	24	6	54
8	2	2	3	2	0	0	8	8	27	8	0	0	6	6	24	6	0	0	42
9	2	2	2	2	2	0	8	8	8	8	8	0	6	6	6	6	6	0	30
$\sum_{j=1}^{m} T_j^{(i)}$																			570

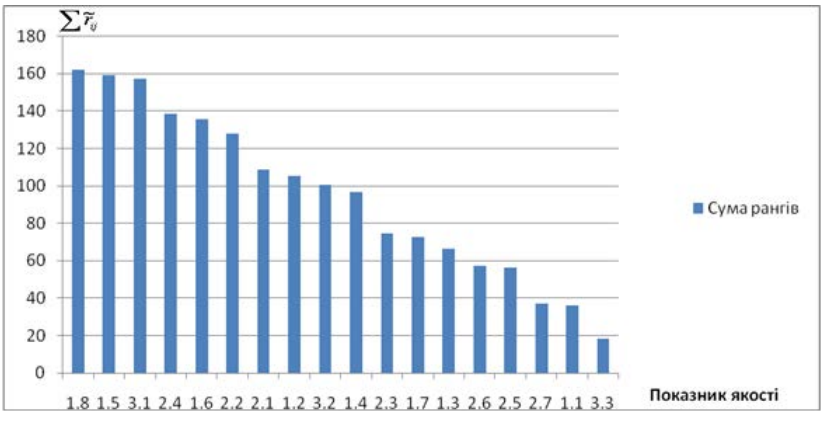

Рис. 1. Гістограма ранжування одиничних показників якості хутряного велюру

З рис. 1 видно, що одиничні показники, що впливають на якість хутряного велюру, можна розділити на п'ять груп: I – $x_{1.8}$, $x_{1.5}$, $x_{3.1}$; II – $x_{2.4}$, $x_{1.6}$, $x_{2.2}$; III – $x_{2.1}$, $x_{1.2}$, $x_{3.2}$, $x_{1.4}$; IV – $x_{2.3}$, $x_{1.7}$, $x_{1.3}$, $x_{2.6}$, $x_{2.5}$; V – $x_{2.7}$, $x_{1.1}$, $x_{3.3}$, між якими існують переходи, відповідно 18,5, 19,5, 22,0 і 19,5 рангів. До суттєвих показників якості можна віднести показники перших трьох груп, оскільки між ними дещо збільшений ранговий розрив.

Отримані результати розрахунків (табл. 2) за групами показників доводять, що найважливішими показниками якості є показники функціональних (експлуатаційних) властивостей x_1. Це підтверджується також розрахунками середніх рангів показників, що належать до окремих груп – перше місце займають показники функціональних (експлуатаційних) властивостей, середній ранг яких складає 44,8, проміжне місце належить показникам естетичних властивостей із середнім рангом – 51,8, а показники ергономічних (гігієнічних) властивостей знаходяться на третьому місці із середнім рангом, що складає 55,5.

За результатами проведеного дослідження встановлено, що водопромокання в динамічних умовах є одним з основних показників якості досліджуваних матеріалів. Адже для споживача важливо, щоб одяг виготовлений з хутряного велюру, який експлуатується не просто в умовах низьких температур і динамічних навантажень, а ще й в умовах особливих опадів у вигляді снігу, а іноді навіть дощу, мав відповідну стійкість до вологи. Цей показник якості безпосередньо пов'язаний з естетичними властивостями (колористичним оформленням шкірної тканини і волосяного покриву, обробкою шкіряної тканини), та суттєво впливає на його функціональні (експлуатаційні) властивості.

7. Висновки

За результатами проведеного експертного дослідження встановлені одиничні показники, що суттєво впливають на якість хутряного велюру, до яких належать: сумарний тепловий опір хутряної шкурки, відносне залишкове видовження шкірної тканини при напруженні 4,9 МПа, колористичне оформлення шкірної тканини і волосяного покриву, водопромокання шкірної тканини у динамічних умовах, її відносне пружне видовження при напруженні 4,9 МПа, паропроникність, повітропроникність, межа міцності при розтягуванні шкірної тканини, оздоблення шкірної тканини та відносне повне видовження шкірної тканини при напруженні 4,9 МПа.

Визначено вагомість показників для розрахунку комплексного показника якості гідрофобізованого хутряного велюру. Вагомість суттєвих показників якості μ_i визначена як частка від ділення відповідної суттєвому одиничному показникові суми рангів $\sum \tilde{r}_{ij}$ до загальної суми рангів суттєвих одиничних показників якості.

В подальших дослідженнях планується здійснити розрахунок комплексного показника якості хутряного велюру на основі вагомості суттєвих показників якості.

Література

1. ГОСТ 4.420-86. Система показателей качества продукции. Шкурки меховые выделанные. Номенклатура показателей [Текст] / Чинний від 1987-07-01. – М. : Издательство стандартов, 1986. – 21 с.
2. Ганцов, Ш. К. Терминология – важнейший фактор формирования информационных технологий меха [Текст] / Ш. К. Ганцов, Н. И. Котова, Л. Г. Цветкова, А. Н. Беседин // Материалы межрегиональной научно-практической конференции. – Москва, 2002. – С. 100–104.
3. Филимонов, В. А. Классификация пушно-мехового полуфабриката для целей автоматизированного проектирования одежды из меха [Текст] : Матер. межрег. науч.-прак. конф. / В. А. Филимонов, И. И. Шалмина, О. В. Долгачева // Развитие меховой промышленности России. – Москва, 2003. – С. 63–69.
4. Шитник, Ю. А. Разработка классификации мехового сырья для проектирования одежды рациональными ассортиментными сериями [Текст] / Ю. А. Шитник // Легкая промышленность. – 2000. – № 3.
5. Лифиц, И. М. Формирование конкурентоспособности товаров и услуг [Текст] / И. М. Лифиц. – М. : Юрайт-Издат, 2004. – 335 с.
6. ГОСТ 28509-90. Овчины невыделанные. Технические условия [Текст] / Чинний від 2005-11-01. – М.: ФГУП «Стандартинформ», 2006. – 13 с.
7. ГОСТ 2916-84. Шкурки нутрии невыделанные. Технические условия [Текст] / Чинний від 1985-04-01. – М. : ИПК Издательство стандартов, 1997. – 9 с.
8. ГОСТ 5009-82. Шкурка шлифовальная тканевая и бумажная. Технические условия [Текст] / Чинний від 2001-11-01. – М. : ИПК Издательство стандартов, 2002. – 11 с.

9. ГОСТ 1821-75. Овчина шубная выделанная. Технические условия [Текст] / Чинний від 1978-01-01. – М. : ИПК Издательство стандартов, 1997. – 12 с.
10. ГОСТ 12133-86. Шкурки нутрии выделанные. Технические условия [Текст] / Чинний від 1988-01-01. – М. : ИПК Издательство стандартов, 2002. – 12 с.
11. Пат. на КМ № 38472 Україна. Композиція для гідрофобізації ворсової шкіри, хутряного велюру, шубної овчини і виробів з них [Текст] / Данилкович А. Г., Хлєбнікова Н. Б., Мокроусова О. Р., Петко К. І. – заявл. 08.08.08; опубл. 12.01.09, Бюл. № 1.
12. Данилкович, А. Г. Інноваційні технології виробництва шкіряних і хутрових матеріалів та виробів [Текст] : монографія / А. Г. Данилкович, І. М. Грищенко, В. І. Ліщук та ін.; за ред. А. Г. Данилковича. – К. : Фенікс, 2012. – 344 с.
13. Березненко, М. П. Сертифікація систем якості та продукції в легкій промисловості [Текст] : монографія / М. П. Березненко, Н. Г. Савчук, С. М. Березненко, В. І. Ліщук, Н. М. Сологуб. – К. : Логос, 1996. – 229 с.
14. Kendall, M. G. Rank Correlation Methods [Text] / M. G. Kendall. – N.-Y. : Hafner Rubl. Co., 1955. – 196 p.
15. Данилкович, А. Г. Оптимизация режима процесса дубления с применением водорастворимiх продуктов переработки нефти [Текст] / А. Г.Данилкович, И. Т. Шкаранда // Известия ВУЗов. Технология легкой пром-сти. – 1983. – № 1. – С. 47–50.
16. Данилкович, А. Г. Визначення показників споживних властивостей водостійкої шубної овчини [Текст] : зб. наук. праць / А. Г. Данилкович, Н. В. Омельченко, Н. Б. Хлєбнікова // Товарознавчий вісник. – 2011. – Вип. 3. – С. 73–78.
17. ГОСТ 4.11-81. Система показателей качества продукции. Кожа Номенклатура показателей [Текст] / Чинний від 2010-07-20. – М. : Издательство стандартов, 1981. – 16 с.

Розроблено марківську модель діяльності інженера з охорони праці, яка включає три групи процесів: виконавця; роботи співвиконавцем; процеси отримання інформації в результаті комунікацій з іншими системами управління. Марківська модель дозволяє виконати оцінку завантаженості інженера охорони праці та співвідношення витрат часу по групах процесів при виконанні штатних обов'язків, що регламентовані посадовою інструкцією

Ключові слова: охорона праці, інженер, посадова інструкція, марківська модель, завантаженість, час, оцінка

Разработана марковская модель деятельности инженера по охране труда, включающая три группы процессов: исполнителя; работы в качестве соисполнителя; процессы получения информации в результате коммуникаций с другими системами управления. Марковская модель позволяет выполнить оценку загруженности инженера охраны труда и соотношение затрат времени по группам процессов при выполнении штатных обязанностей, регламентируемых должностной инструкцией

Ключевые слова: охрана труда, инженер, должностная инструкция, марковская модель, загруженность, время, оценка

УДК 005.8

DOI: 10.15587/1729-4061.2014.28016

РАЗРАБОТКА МОДЕЛИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ИНЖЕНЕРА ПО ОХРАНЕ ТРУДА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЦЕПЕЙ МАРКОВА

Ю. С. Чернега
Аспирант*
E-mail: julija.chernega@gmail.com
В. Д. Гогунский
Доктор технических наук, профессор*
E-mail: vgog@i.ua
*Кафедра управления системами безопасности жизнедеятельности
Одесский национальный политехнический университет
пр. Шевченко 1, г. Одесса, Украина, 65044

1. Введение

Глобальные тренды развития современных производств сопряжены с усложнением технологий, сокращением цикла производства и снижением стоимости изделий [1]. Разработка проектов по обеспечению безопасности технических систем и работы персонала включает комплекс мероприятий, которые направлены на создание комфортных и безопасных условий труда работающих [2]. Ключевым игроком в команде, обеспечивающей производственную деятельность предприятий, является инженер охраны труда (ИОТ). Поэтому совершенствование менеджмента безопасности на основе новых подходов проектного управления организационно-техническими системами создает потенциальные возможности улучшения условий труда на предприятиях на порядок. Перестройка организационной составляющей деятельности предприятий в направлении проактивного управления программами и проектами, особенно в области обеспечения безопас-

© Ю. С. Чернега, В. Д. Гогунский, 2014