

Міністерство освіти і науки України
Мукачівський державний університет
Кафедра легкої промисловості і професійної освіти



Білей-Рубан Н.В.

МЕТОДИ КОНТРОЛЮ ЯКОСТІ МАТЕРІАЛІВ І ШВЕЙНИХ ВИРОБІВ

Лабораторний практикум

для студентів 4-го курсу освітнього ступеня «бакалавр»
спеціальностей

182 Технології легкої промисловості (Конструювання
та технології швейних виробів);

015 Професійна освіта (Технологія виробів легкої промисловості)

Мукачево
МДУ 2018

*Розглянуто та рекомендовано до друку науково-методичною радою
Мукачівського державного університету
протокол № 11 від «27» березня 2018 р.
Розглянуто та схвалено на засіданні кафедри легкої промисловості і
професійної освіти
протокол № 7 від «08» лютого 2018 р.*

Рецензент

Хом'як Б.Я. - к.ф.-м.н., доцент кафедри машинобудування, природничих дисциплін та інформаційних технологій МДУ

М54

Білей-Рубан Н.В. Методи контролю якості матеріалів і швейних виробів: лабораторний практикум для студентів 4-го курсу ОС «бакалавр» спеціальностей 182 Технології легкої промисловості (Конструювання та технології швейних виробів), 015 Професійна освіта (Технологія виробів легкої промисловості) // **Н.В. Білей-Рубан** - Мукачево : МДУ, 2018. - 40 с. (1.63 др.арк)

Анотація.

Лабораторний практикум з дисципліни «Методи контролю якості матеріалів і швейних виробів» розроблений для студентів спеціальностей 182 Технології легкої промисловості (Конструювання та технології швейних виробів), 015 Професійна освіта (Технологія виробів легкої промисловості) відповідно до робочої програми даного курсу. Практикум включає теоретичні відомості про методи контролю та оцінку якості текстильних матеріалів і швейних виробів різного призначення, завдання та методичні рекомендації до виконання лабораторних робіт та питання для самоконтролю. Містить необхідний об'єм систематизованого графічного матеріалу, таблиць і схем.

ЗМІСТ

	<i>стор.</i>
<i>Передмова</i>	<i>4</i>
1. Лабораторна робота №1. Вибір та встановлення показників якості для текстильних матеріалів і швейних виробів з визначенням їх вагомості (значущості) для виробів різного призначення.....	6
2. Лабораторна робота № 2. Методи контролю якості текстильних матеріалів в підготовчому цеху та розрахунок дефектності тканини/трикотажного полотна за вибірковим методом...	10
3. Лабораторна робота № 3. Методи контролю якості в розкрійному цеху та прогнозування рівня якості виробів на основі причинно-наслідкової діаграми Ісікави Каору.....	15
4. Лабораторна робота № 4. Методи контролю якості готових виробів у швейному цеху з оцінкою дефектності тканини/трикотажного полотна за вибірковим методом на основі кривої середньої вихідної дефектності	18
5. Лабораторна робота № 5. Кваліметрична оцінка якості текстильних матеріалів і швейних виробів.....	22
6. Лабораторна робота № 6. Математично-статистичні методи в задачах управління якістю продукції як основні «інструменти якості».....	29
Вимоги до звіту лабораторних робіт практикуму.....	34
Список рекомендованих джерел.....	35

ПЕРЕДМОВА

Лабораторний практикум з дисципліни **«Методи контролю якості матеріалів і швейних виробів»** розроблений для студентів спеціальностей 182 Технології легкої промисловості (Конструювання та технології швейних виробів), 015 Професійна освіта (Технологія виробів легкої промисловості), які опановують відповідні освітні програми на денній та заочній формах навчання згідно вимог робочої програми даного курсу і включає в себе теоретичні відомості про загальні підходи, принципи та науково-практичні основи методів оцінки та контролю якості матеріалів і швейних виробів різного призначення, завдання та методичні рекомендації до виконання лабораторних робіт та контрольні питання для самопідготовки.

Зміст лабораторного практикуму направлений на засвоєння сучасних методів та засобів з оцінки якості об'єктів швейного виробництва, набуття практичних навичок з комплексної оцінки всієї сукупності виробничих, комерційних, організаційних, економічних показників матеріалів і швейних виробів, що необхідні для професійної діяльності в області управління якістю організаційно-технічними процесами, а також на ознайомлення та практичне застосування діючої нормативної документації національного рівня.

Практикум дає можливість студентам системно ознайомитись з методами контролю якості текстильних матеріалів, швейних виробів та дозволяє закріпити вміння застосовувати методи оцінки якості, відповідні математичні розрахунки рівнів якості, правильно інтерпретувати отримані значення та володіти навиками щодо фахової реалізації завдань прикладної кваліметрії.

Опрацювання матеріалу даного практикуму націлено на використання нормативної документації та технічної інформації для визначення показників якості, що необхідні на етапах контролю якості сировини, матеріалів, швейних виробів, дозволяє набути досвіду з практичного вибору методу контролю якості об'єктів швейного виробництва. Крім цього, важливим є отримання знань пов'язаних з вивченням діючих нормативних документів, як засобів для забезпечення стратегії в області контролю якості та у здійсненні пошуку необхідної інформації з метою застосування для сфери управління якістю виробництва.

Тематика лабораторних робіт повністю охоплює весь обсяг матеріалу дисципліни. Лабораторні роботи, що входять до представленого практикуму мають чітко поставлену мету, логічне та поетапне викладення завдань роботи, виконання яких дозволить обґрунтувати отримані результати.

Для кращого засвоєння матеріалу в кожній лабораторній роботі достатньо розширене теоретичне обґрунтування значення тих чи інших методів контролю, представлення етапів проведення контролю якості на кожному технологічному переході швейного виробництва, графічна візуалізація кваліметричної оцінки та узагальнення математично-статистичних методів з точки зору системного управління якістю.

В результаті опанування лабораторних робіт дисципліни «Методи контролю якості в галузі швейного виробництва» студенти матимуть вміння щодо експериментальної оцінки якості продукції за показниками якості; щодо визначення дефектності матеріалів та готової продукції, обраховуючи показники та індекси дефектності готової продукції на етапі її реалізації чи поставки за контрактом; аналізу якості процесу виготовлення виробів, використовуючи сучасні математично-статистичні методи, так звані “сім інструментів якості” з метою прогнозування технічного рівня якості; здійснення контролю якості продукції та аналізу виявлених дефектів і причин їх появи в реальних умовах підприємства для організації оперативного реагування на ризики; виявлення за допомогою системного аналізу основних входних параметрів якості, що впливають на конкурентоздатність продукції з метою планування оптимальних обсягів виробництва, що формують стабільну ринкову пропозицію.

Список літератури містить необхідні джерела інформації, які є в наявності в бібліотеці та читальних залах МДУ, а також власні наукові та практичні розробки автора, які дозволяють отримати фахові компетенції з обраної спеціальності.

Лабораторна робота 1

Вибір та встановлення показників якості для текстильних матеріалів і швейних виробів з визначенням їх вагомості (значущості) для виробів різного призначення

Мета роботи:

1. Вивчити нормативну документацію з класифікації та номенклатури показників якості для текстильних матеріалів (ТМ) і швейних виробів (ШВ) різного призначення.
2. Набути навички з вибору обов'язкових та рекомендованих показників якості для матеріалів і ШВ різного призначення
3. Засвоїти методику рангової комплексної оцінки якості ТМ і ШВ.

Матеріали та інструментарій для роботи: текстильні матеріали, трикотажні матеріали різного призначення та їх технічні характеристики, нормативна документація з номенклатури показників якості матеріалів, швейних виробів.

Тривалість роботи: 4 академічні години.

Теоретичні відомості про комплексну оцінку якості текстильних матеріалів і швейних виробів

Оцінка якості ТМ і ШВ залежить в основному від двох параметрів:

- 1) від рівня властивостей матеріалу та швейного виробу;
- 2) від рівня вимог до текстильних матеріалів та швейних виробів.

Чим вище рівень окремих властивостей або чим нижче рівень вимог, тим вище оцінка якості матеріалу. Тому оцінка якості продукції включає наступні етапи:

- 1-ий етап – вибір номенклатури показників якості;
- 2-ий етап – визначення їх вагомості в загальній характеристиці якості;
- 3-ий етап – визначення значень цих показників і співставлення їх з базовими (нормативними, аналогами і т.д.)

Показник якості продукції – кількісна міра ступені відповідності властивостей цієї продукції вимогам призначення та споживача.

Одиничний показник не може в повній мірі охарактеризувати якість ТМ та ШВ. Кількісною мірою якості ТМ та ШВ, які характеризуються декількома властивостями, може бути тільки комплексний показник.

Після визначення показників якості матеріалу визначається загальна оцінка рівня якості одним із трьох методів: *диференційним, комплексним, комбінованим.*

Диференційний метод оцінки – це порівняння кожного фактичного показника з базовим, що дозволяє виявити недоліки матеріалу та дефекти ШВ і знайти можливості для їх усунення. Проте, такий метод є дуже трудомісткий, тривалий, так як асортимент ТМ та ШВ включає сотні різних варіантів.

Комплексна оцінка заключається у використанні однієї числової величини – комплексного показника якості, але дана оцінка не дає повної уяви про окремі властивості ТМ та управління технологічним процесом.

При комбінованій оцінці рівня якості матеріалів загальну оцінку здійснюють на основі комплексного показника якості.

Для виявлення причин низької якості і пошуку шляхів його підвищення виконують диференційну оцінку матеріалів в межах кількісних градацій. Комбінована оцінка якості є найбільш повною так як поєднує переваги комплексної оцінки якості продукції в цілому з детальним аналізом окремих основних її властивостей і виявляє причини зниження якості цієї продукції.

Для встановлення узагальнених комплексних оцінок окремі показники якості, що мають різну розмірність, переводять в однакові безрозмірні показники (ранги, бали, індекси якості, показники бажаності і т.д.).

Рангові оцінки показників якості є дискретними і безрозмірними, вони визначають порядкове місце ТМ чи ШВ при порівняльній оцінці якості декількох звірців. Рангові оцінки не потребують наявності норм для різних рівнів показника якості, їх використовують і при органолептичному і при інструментальному методах визначення якості матеріалів. Перевагою цих оцінок є простота та можливість їх використання без наявності нормативних показників, недоліком – неоднакова різниця розмірних показників при їх однаковій різниці рангів. З ранговими оцінками співпадають оцінки сорту ТМ і ШВ.

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ ДО ВИКОНАННЯ РОБОТИ:

1. Вивчити нормативну документацію по класифікації та номенклатурі показників якості для ТМ та ШВ. Ознайомитись з обов'язковими показниками якості, що застосовують для всіх груп та підгруп ТМ та ШВ. Звернути увагу на рекомендовані показники якості для окремих ТМ та ШВ.

2. Побудувати структурно-ієрархічну схему властивостей та показників якості для заданого асортименту ТМ та ШВ.

2.1. Визначити групу до якої відносяться задані ТМ чи ШВ.

2.2. Визначити споживчі властивості та вимоги для заданих ТМ та ШВ

2.3. Побудувати 4-ох-рівневу структурно-ієрархічну схему показників якості з врахуванням вимог споживача та нормативних показників якості за вибраним асортиментом матеріалів та швейних виробом.

3. Визначити рангову комплексну оцінку якості для вибраного/ч заданого викладачем асортименту ТМ та ШВ.

3.1. Із структурно-ієрархічної схеми (п.2) вибрати 10 показників якості для ранжування.

3.2. Для обраних показників якості визначити їх диференційні оцінки органолептичним чи інструментальним методами та представити в табл. 1.1.

3.3. Виконати рангову оцінку вибраних показників, при якій кращий матеріал оцінюють рангом $R=1$, гірший – рангом $R= m$, де m - число ТМ та ШВ, які порівнюються. Для кожного показника повинна виконуватись умова, представлена формулою (1.1)

$$\sum_1^m R = 0,5m(m + 1) \quad (1.1)$$

Якщо по якому-небудь показнику всі взірці однакові, то цей показник в комплексній оцінці не враховується. Якщо взірці мають однакові значення показника, то вони отримують рівні ранги, а їх сума повинна бути рівною сумі місць, що оцінені неоднаковим рангами. Рангові оцінки показників якості представити в табл. 1.1 (середня частина)

3.4. Уточнити оцінки якості за допомогою коефіцієнтів значущості. Для отримання коефіцієнтів значущості використати експертний метод оцінки вагомості показників якості, розрахунок якого виконати за допомогою програми “Rang”.

Коефіцієнти значущості та їх добутки на ранги показників якості представити в табл. 1.1 (нижня частина)

Таблиця 1.1. – Рангова комплексна оцінка якості.

Номер взірця (найменування) ТМ і ШВ	Натуральні (розмірні) показники якості												
	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅	X ₆	X ₇	X ₈	X ₉	X ₁₀			
1	Z ₁₁	Z ₁₂	Z ₁₃	Z ₁₄	..	..	..	..	..	..
2	Z ₂₁	Z ₂₂	Z ₂₃	..	..	..	..	..	..	..
3	Z ₃₁	Z ₃₂	..	..	..	..	..	..	..	..
4	Z ₄₁	Z ₄₂	..	..	..	..	..	..	..	..
5	Z ₅₁	Z ₅₂	..	..	..	..	..	..	..	..
Номер взірця (найменування) ТМ і ШВ	Рангові оцінки показників якості R												
	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅	X ₆	X ₇	X ₈	X ₉	X ₁₀	$\sum_1^{10} R$	\bar{R}	Місце
1													
2													
3													
4													
5													
$\sum_1^5 R$													

Продовження таблиці 1.1.

Номер взірця (найменування) ТМ і ШВ	Добутки рангових оцінок показників якості та коефіцієнтів вагомості ($R_i \cdot \gamma_i$)											
	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅	X ₆	X ₇	X ₈	X ₉	X ₁₀	$\sum R_\gamma$	Місце
1												
2												
3												
4												
5												
γ_i												

4. Встановити порядок взірців згідно отриманої рангової комплексної оцінки показників, обґрунтувати їх якість та цінність при цьому виконаного рангового оцінювання.

Вимоги до звіту роботи:

В звіті повинні бути відображені результати роботи по завданням 1-3 та обґрунтовано викладені висновки.

Контрольні запитання:

1. Що таке показник якості ТМ і ШВ?
2. В чому полягає сутність комплексної оцінки якості?
3. Розкрити суність диференційного методу оцінки якості та область її застосування.
4. Навести переваги та недоліки комбінованої оцінки рівня якості текстильних матеріалів.
5. Що розуміють під вагомістю показника? Сутність коефіцієнта вагомості (значущості) показника якості та методи їх визначення.
6. Навести переваги та недоліки рангової комплексної оцінки.
7. Навести послідовність розрахунку рангової комплексної оцінки якості.
8. Яка діюча нормативна документація є базовою при виборі показників якості для комплексної оцінки якості швейних виробів і текстильних матеріалів?

Лабораторна робота 2

Оцінка якості текстильних матеріалів в підготовчому цеху та розрахунок дефектності тканини/трикотажного полотна за вибірковим методом

Мета роботи:

1. Вивчити нормативну документацію контролю якості продукції на різних етапах виробництва.
2. Вивчити вимоги контролю якості тканини/трикотажного полотна по кількості і якості, методи контролю якості настилання та деталей крою.
3. Засвоїти методи оцінки якості на основі вибіркового підходу

Матеріали та інструментарій для роботи: текстильні матеріали, трикотажні матеріали різного призначення, каталоги розповсюджених та місцевих дефектів, лінійки, сантиметрова стрічки, нормативна документація на методи контролю якості.

Тривалість роботи: 4 академічні години.

Теоретичні відомості про комплексну оцінку якості текстильних матеріалів та їх дефектність

Під контролем якості розуміється перевірка відповідності кількісних або якісних характеристик матеріалів чи процесу, від яких залежить якість продукції, встановленим технічним умовам.

Суть контролю в підготовчому цеху швейного підприємства заключається в отриманні інформації про стан (гатунок) текстильних матеріалів і співставленні отриманих результатів з встановленими вимогами, що зафіксовані в ТУ, договорах на постачання та т.п. документах.

Основними видами вхідного контролю, який має місце в підготовчому цеху є наступні:

- по повноті обхвату контролером – суцільний та вибірковий;
- в залежності від об'єкту контролю – контроль якості матеріалів, (оздоблювальних матеріалів); контроль супроводжуючої документації;
- в залежності від рівня технічної оснастки – ручний, механізований;
- по впливу на можливість послідуєчого використання продукції – не руйнуючий.

При суцільному контролі перевіряють дефектність всієї партії матеріалів.

Тому така розбраковка виконується без ризику постачальника та ризику

споживача. Такий контроль досить тривалий, потребує великого штату контролерів та значних затрат. Крім того, при суцільній візуальній розбраковці ТМ все рівно не отримують 100%-ої ефективності, частина дефектів може залишитись не виявленими.

Використання різних видів вибіркового контролю прискорює вхідний контроль якості, приводить до зменшення штату контролерів та вартості контролю. Але при вибірковій розбраковці матеріалів оцінка дефектності партій матеріалів дається з помилками першого та другого роду, які обумовлюють ризик постачальника та ризик споживача. Степінь ризику потрібно знати для того, щоб звести його до раціонального мінімуму. Тому потрібно приділити значну увагу методу оцінки якості. Обмежена кількість продукції у виборці дозволяє більш детально її оцінити, так як можна вибрати спочатку обмежену групу якісних характеристик, а після того, якщо потрібно знову перевірити всю вибірку по іншій групі показників.

Можлива також комбінація вибіркового та суцільного методів розбраковки – комбінованому контролю, коли забраковані по виборці партії матеріалів підлягають суцільній перевірці.

Дефектність є негативним показником якості ТМ: враховується при їх оцінці по різному.

Оцінюють дефекти візуально, а також за допомогою приладів. Від кількості дефектів залежить якість ТМ. Оцінюють дефекти штрафним балом, величина якого залежить від шкідливості дефекту, його величини, а також виду, добротності, призначення ТМ.

Показник дефектності D визначають по формулі 2.1.

$$D = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^x m_i \beta_i \quad (2.1)$$

де:

n – вибірка з n – видів матеріалів (партій) чи виробів;

i – вид дефекту;

m_i – кількість дефектів i -го виду;

x – кількість всіх дефектів, які мають місце на практиці;

β_i - коефіцієнти шкідливості.

Коефіцієнти шкідливості β_i залежать від величин дефекту, його негативного впливу на якість і визначаються двома методами:

- 1)–ий експертний аналогічно коефіцієнтом значущості показників якості;
- 2)–ий вартісний, тобто пропорційно вартості усунення дефекту.

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ ДО ВИКОНАННЯ РОБОТИ:

1. Вивчити нормативну документацію контролю якості, скласти перелік ДСТУ чи ГОСТів, що можуть бути застосовані при контролі якості в підготовчो-розкрійному цеху (дільниці) на швейній фабриці.

2. Вивчити технічні вимоги і охарактеризувати:

- кількісну прийомку тканини/трикотажного полотна;
- прийомку тканини/трикотажного полотна по якості із заповненням паспорта куска. Види та характер дефектів;
- умови зберігання тканини;
- конфекціонування.

3. Виконати аналіз дефектів на прикладі одного куска тканини/трикотажного полотна. Результати аналізу звести до табл.2.1.

Таблиця 2.1.- Аналіз дефектів

№ з/п	Назва дефекту	Кількість дефектів на 3м куска	Причини виникнення дефектів	Метод контролю якості
1	2	3	4	5

4. Визначити оцінку дефектності певної партії тканини/трикотажного полотна за вибіркою з побудовою кривої ймовірності прийомки (КЙП) партії тканини/трикотажного полотна.

Задаються викладачем такі характеристики:

N – кількість п.м. в партії;

n - кількість п.м. у виборці;

M - кількість дефектних п.м. у партії;

m – кількість дефектних п.м. у виборці (див. п. 3);

c - прийомочне число, яке означає в даному випадку кількість дефектних п.м., що можуть бути прийняті у виробництво або допустима не критична кількість чи об'єм продукції.

Якщо $m \leq c$ партія тканини/трикотажного полотна приймається зразу, а ймовірність прийомки записується у вигляді формули 2.2:

$$P_{\alpha} = p(m \leq c) = f(W), \quad (2.2)$$

де P_{α} - ймовірність прийомки партії,

$W = \frac{M}{N}$ - вхідна дефектність, тобто доля дефектних п.м. тканини/трикотажного полотна.

Якщо вхідна дефектність задовольняє умови $W \leq 0,1$, у партії і $nW \leq 10$ використовують розподіл Пуассона (2)

$$P_{\alpha} = \sum_{i=1}^c (nW)^i / i! e^{-nW} \quad (2.3)$$

Значення P_α для різних значень nW та c , підраховані за формулою (2.3) і приведені в табл. 2.2.

Таблиця 2.2.- Значення P_α .

$c \backslash a=nW$	0	1	2	3	4	5
0,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	
0,05	0,95	1,00				
0,10	0,90	0,99				
0,20	0,82	0,98				
0,30	0,74	0,96	1,00			
0,50	0,61	0,91	0,99	1,00		
0,70	0,50	0,84	0,97	0,99		
1,00	0,37	0,74	0,92	0,98	1,00	
2,00	0,14	0,41	0,68	0,86	0,95	
3,00	0,05	0,20	0,42	0,65	0,82	
4,00	0,02	0,09	0,24	0,43	0,63	
5,00	0,01	0,04	0,12	0,26	0,44	
8,00	0,00	0,00	0,01	0,004	0,10	

Дотриматись такого порядку побудови кривої ймовірності прийомки (КЙП):

4.1.Перевіряємо умову $nW \leq 10$,

4.2.Складаємо таблицю значень по таблиці 2.3 при заданих c і n і записуємо :

- в першу строку через будь-які інтервали значення P_α із табл. 2.2.
- в другу строку – відповідні значення $a=nW$; вираховуємо величину $q(\%)$ за формулою (2.4) і записуємо в третю строку:

$$q=100W=100a/n, \quad a=nW \quad (2.4)$$

Таблиця 2.3- Значення для побудови КЙП

P_α	p_1	p_2	p_3	p_4	p_5	p_6
$A=nW$	a_1	a_2	a_3	a_4	a_5	a_6
$q(\%)$	q_1	q_2	q_3	q_4	q_5	q_6

4.3.Будуємо криву ймовірності прийомки партії виробів за вибіркою $P_\alpha = f(q)$

4.4.На КЙП відмічаються взаємно пов'язані значення ризику постачальника $\alpha = 1 - P_\alpha$ і прийнятий рівень вхідної дефектності q_α

Ризик постачальника показує найбільшу ймовірність забраковки партії тканини/трикотажного полотна з прийнятним рівнем їх вхідної дефектності.

4.5. На КЙП відмічаються взаємно зв'язані значення ризику споживача β і браковано (неприйнятого) рівня вхідної дефектності q_β . Ризик споживача визначає необхідну ймовірність прийняття партії/трикотажного полотна, що має неприйнятний рівень вхідної дефектності.

Раціональна організація процесу розбракування тканини/трикотажного полотна заключається в забезпеченні малих значень $\alpha\beta$. Здебільшого їх приймають порядку 0,05- 0,10(5-10%)

4.6. Визначити q_α і q_β на КЙП при заданих значеннях $\alpha = 0,1$ і $\beta = 0,1$.

5. Висновки.

Вимоги до звіту роботи:

В звіті повинні бути відображені результати роботи по завданням 1-4 та обґрунтовано викладені висновки.

Контрольні запитання:

1. Що таке технічний контроль якості?
2. Види контролю якості на швейному підприємстві в підготовчому цеху.
3. Що таке дефект? Види дефектів текстильних матеріалів та причини їх утворення (за стадіями виробництва).
4. Представити переваги та недоліки суцільного та вибіркового контролю якості.
5. Розкрити сутність дефектності продукції швейного виробництва та представити показники дефектності.
6. Що таке помилка першого роду та другого роду при оцінці дефектності партії матеріалів по виборці?
7. Навести особливості побудови кривої ймовірності прийомки партії виробів за вибіркою.
8. В чому заключається раціональна організація процесу розбракування тканини/трикотажного полотна на сучасних швейних підприємствах?

Лабораторна робота №3

Методи контролю якості в розкрійному цеху та прогнозування рівня якості виробів на основі причинно-наслідкової діаграми Ісікави Каору

Мета роботи:

1. Вивчити нормативну документацію контролю якості продукції в закрійному цеху.
2. Вивчити вимоги до якості настилання для забезпечення якості деталей крою.
3. Ознайомитися з методами прогнозування якості на прикладі побудови причинно-наслідкової діаграми Ісікави.

Тривалість роботи: 4 академічні години.

Теоретичні відомості щодо значення методів контролю якості в розкрійному цеху

Управління якістю базується на організації систематичного контролю якості та оцінки його рівня. Контроль якості ставить за мету попередження, профілактику дефектів, та прогнозування рівня якості. Крім того, контроль якості здатен виключити передачу неякісних деталей в швейний цех, неякісних виробів споживачу.

Виробничий контроль якості на швейних фабриках здійснюється контролерами технічних відділів, головним обов'язком яких є попередження передачі неякісної продукції з попередньої стадії виробничого циклу на наступну стадію.

В розкрійному цеху здійснюється контроль якості технологічних операцій (контроль якості настилання, вирівнювання за кромкою, врахування рисунку, ворсу, якість операцій обкрейдування та ін.), а також контроль деталей крою, правильність їх комплектування та маркування.

Метою контролю технологічних операцій є встановити відповідність основних характеристик матеріалів, режими та способи настилання для забезпечення потрібного рівня якості. Даний контроль дозволяє “викрити” причини появи браку.

Для вирішення питань з якості в розкрійному цеху і для можливості прогнозування появи браку, найкраще використати один із 7 “інструментів” якості – причинно-наслідкову діаграму Ісікави Каору (рис.3.1).

Метою складання причинно-наслідкової діаграми є знаходження найправильнішого та ефективнішого способу вирішення поставленої проблеми. Фактори аналізуються поки не стануть виразними конкретні шляхи (засоби), що необхідні для їх вирішення.

Діаграма дозволяє графічно зобразити взаємозв'язок між проблемою, що вирішується, і факторами, які впливають на це, систематично: комплексно оптимізувати проблему, та аналізувати фактори, взаємозв'язки яких досить складні.

При побудові схеми Ісікави – проблема, що вивчається, умовно зображується у вигляді прямої горизонтальної стрілки. Фактори, що впливають на проблему, умовно зображуються похилими стрілками.

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ ДО ВИКОНАННЯ РОБОТИ

1. Ознайомитись з нормативною документацією контролю якості продукції та охарактеризувати слідуючи:

- якість настилання;
- якість розкрою;
- дотримання допусків при розкрої;
- якість настилання та крою.

2. Охарактеризувати вимоги до готового настилу відповідно до виду тканини/трикотажного полотна, а саме:

- максимальна висота настилу;
- спосіб настилання;
- вирівнювання полотен за одною кромкою: напрям ворсу, рисунку;
- натяг полотен;
- відповідність довжини настилу довжині обкрейдування;
- наявність зміщення і його вплив на якість крою;
- наявність перекосу полотен;
- рівнота обрізки на кінцях настилу.

3. Виявити всі можливі дефекти крою на етапі розкрійного виробництва, що в подальшому можуть впливати на якість готового виробу і подати їх у вигляді таблиці 2.1.

Таблиця 2.1.- Дефекти на етапі розкрійного виробництва

№ п/п	Назва дефекту	Деталь крою	Метод виникнення дефектів	Показник якості готового виробу, на який впливає даний дефект
1	2	3	4	5

4. Побудувати причинно-наслідкову діаграму Ісікави Каору для аналізу якості крою при всіх виконаних видах робіт в закрійному цеху, дотримуючись наступної послідовності складання діаграми:

I. Вибрати проблему для вирішення – пряма горизонтальна стрілка. В даному випадку – якість крою.

II. Встановити найсуттєвіші фактори, що безпосередньо впливають на

проблему (причини першого порядку) – похилі великі стрілки.

III. Виявити сукупність причин, що впливають на істотні фактори та умови (причини другого, третього та наступних порядків) – похилі маленькі стрілки.

IV. Проаналізувати діаграму, а саме виконати рангування факторів за їх значущістю і представити дані в таблиці 2.2.

Таблиця 2.2.-Рангові оцінки факторів, що впливають на якість крою

№ експертів j, (m)	Рангові оцінки R факторів, що впливають на якість крою X _i						$\sum_1^i R_i$	R	Місце/рівень
	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅	X _i			
1									
2									
3									
4									
5									
$S_i = \sum_{j=1}^m R_{ij}$									
mn-S _i									
$\gamma_i = mn - S_i / 0,5mn(n-1)$									

В табл. 2.2 мають місце наступні позначення:

R_i – рангові оцінки факторів, що впливають на якість крою

X₁, X₂,..... X_i -найсуттєвіші фактори, що були визначені у п.ІІ

n - кількість найсуттєвіших факторів

$\sum_1^i R_i$ - сума рангів по горизонталі

S_i - сума рангів по вертикалі

γ_i - коефіцієнт значущості

m - експерти, що оцінювали встановлені фактори. Також можуть бути кількість настилів чи пачок крою для яких встановлені найсуттєвіші фактори, що впливають на якість крою.

V. Проаналізувати рівні і встановити першопочатковість при повному чи частковому вирішенню негативних причин.

VI. Розробити заходи, що спрямовані на повне або часткове усунення причин, від яких залежить вирішення проблеми.

5. Висновки

Вимоги до звіту роботи

В звіті повинні бути відображені результати роботи по завданням 1-4 та обґрунтовано викладені висновки.

Контрольні запитання

1. Яка мета контролю якості в розкрійному цеху?
2. Представити вимоги щодо якості процесів настилання.
3. Суть методу прогнозування якості на основі причинно-наслідкової діаграми Ісікави Каору.
4. Значення використання рангових оцінок для встановлення першопочатковості усунення значущих факторів появи браку у закрійному цеху.
5. На які показники якості готового виробу впливають дефекти деталей крою?

Лабораторна робота 4

Методи контролю якості готових виробів у швейному цеху з оцінкою дефектності тканини/трикотажного полотна за вибіркоvim методом на основі кривої середньої вихідної дефектності

Мета роботи:

1. Вивчити методи та послідовність контролю якості готових швейних / трикотажних виробів.
2. Вивчити методику визначення сорту виробу.
3. Засвоїти методику побудови кривої середньої вихідної дефектності (КСВД) та на основі неї спрогнозувати вихідну оцінку якості.

Матеріали та інструментарій для роботи: готові швейні вироби різного призначення; таблиці мір для кожного із виробів, каталоги виробничо-швейних дефектів, лінійки та сантиметрові стрічки.

Тривалість роботи: 4 академічні години.

Теоретичні відомості щодо значення методів контролю якості в швейному цеху

Особливістю забезпечення якості технологічних процесів та виробів в швейному цеху є те, що саме на цьому виробничому етапі чітко відображуються точність виконання форми та розмірів виробу, його окремих деталей та ліній; точність взаємного розташування деталей, ліній та вузлів виробу. Симетричність рисунку, врахування напрямку ворсу, а також точність розташування виробу на фігурі людини. В якості міри точності прийняті допустимі відхилення реальних розмірів та форм виробу або його деталей від теоретичних значень.

Для оцінки точності відтворення форми окремих деталей та ліній виробу використовують нескладні вимірювальні інструменти: лінійки, рулетки, сантиметрові стрічки, шаблони. Накладаючи вимірювальні інструменти на виріб (деталь), перевіряють правильність їх форми.

Велике значення мають симетричність парних деталей одягу (борти, лацкани, рукави, кінці коміра і т.д.)

Точність розмірів виробу та його деталей перевіряють вимірюючи виріб в місцях, які встановлені ТУ або вимогами договорів на поставку. Результати вимірювань обов'язково порівнюють з вимогами вказаних вище документів.

Точність взаємного розташування деталей, вузлів та ліній (клапанів, накладних кишень, листочок, складок, рельєфів і т.д.) перевіряють вимірюючи відстані між ними, відстані від них до країв, швів виробу. Для цієї мети використовують також велику кількість різних шаблонів.

Правильність напрямку рисунку тканин чи трикотажного полотна в деталях виробу, симетричність рисунку в парних деталях, співпадання рисунку в швах з'єднання деталей перевіряють візуально при зовнішньому огляді виробів.

Також звертається на якість виконання з'єднань – ниткових, клейових. Може бути підрахована частота стібків в 1см строчки і порівняні результати з вимогами НД.

Якість операцій ВТО визначають зовнішнім оглядом, звертаючи увагу на правильність форми виробу та деталей, відсутність небажаної блискучості (лас), опалів і т.д.

Якість робіт по маркуванню та упаковці здійснюється згідно ТУ на виріб або умов договорів.

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ ДО ВИКОНАННЯ РОБОТИ

1. Вивчити нормативну документацію по контролю якості готових виробів та скласти перелік основних НД і ТУ, що регламентують якість швейних/трикотажних виробів. Також вивчити та визначити:

- послідовність контролю якості швейних виробів;
- сорт швейних виробів, використовуючи відповідну технічну документацію;
- порядок маркування, складування, пакування виробів.

2. Перевірити якість готової продукції, вибравши об'єктами контролю:

- зовнішній вид виробу;
- посадку на фігурі;
- якість обробки.

Звернути увагу на зовнішній вид виробу, порівняти із взірцем згідно технічних умов на модель, відмітити правильність підбору матеріалів та їх відповідність призначенню виробу.

Звернути увагу на прояв виробничих дефектів:

- заломы (зморшки) горловини;
- перекося на пілочках та спинках;
- симетричність форми та розташування парних деталей;
- розташування виточок, кишень, пілочок, коміра, рукавів, лацканів;
- рівноту низу виробу;
- розташування рисунка;
- напрям ворсу і т.д.

Якість технологічних процесів перевірити згідно НД по даному виду виробу та відмітити:

Якість стібків, строчок, швів перевірити візуальним методом. При викривленні строчки, шва виміряти ділянку та величину викривлення.

Правильність натягу ниток в строчках перевірити розтягом строчки в поперечному та поздовжньому напрямі, перевірити частоту строчки (кількість стібків), підрахувавши їх кількість на 5см строчки за допомогою лінійки і розрахувати кількість стібків на 1см.

Ширину швів на видимих ділянках заміряти лінійкою. Результати перевірки порівняти з вимогами НД.

Лінійні виміри порівняти з таблицею мір з врахуванням відхилень, що допускаються на кожен вимір. Результати вимірювань звести до таблиці 4.1.

Таблиця 4.1-Результати вимірювань лінійних розмірів виробів

№ з/п	Вимірювання	Значення вимірювання по виробу	Значення вимірювання по таблиці мір	Фактичне відхилення	Відхилення згідно ТУ
1	2	3	4	5	6

Охарактеризувати найбільш часті дефекти в партії виробів. Визначити причини дефектів та способи їх усунення. Результати перевірки звести до таблиці 4.2.

Таблиця 4.2 - Оцінка якості виробів за виробничо-швейними дефектами

№ з/п	Назва дефекту	Розташування дефекту	Величина дефекту для тих, що вимірюється	Кількість дефектів на виробі, що контролюється	Заключення про якість виробу (сорт)
1	2	3	4	5	6

4. На основі визначених дефектів побудувати криву середньої вихідної дефектності (КСВД).

Для побудови КСВД задаються наступні дані:

А- кількість партії, що поступила на розбраковку,

Н- кількість виробів в партії,

п- число виробів у виборці,

т- число дефектних виробів у виборці

с- приймальне число (кількість дефектних виробів, які допускаються)

Порядок побудови КСВД такий:

- I. Задається приймальне число c і об'єм вибірки n з врахуванням умови $nW \leq 100$, де $W = M/N$ вхідна дефектність
- II. Складаємо таблицю значень за формою наведеної нижче таблиці 4.3 і записуємо в першу строчку через будь-які інтервали значення P_α (із таблиці 2.1. лаб.1.,) в другу строчку відповідні значення $a=nW$. В третю строчку значення q , що вираховані по формулі (4.1).

$$q = 100W = 100a/n \quad (4.1)$$

- III. По значенням P_α та q вираховуємо середню вихідну дефектність q_α (%) за формулою (4.2)

$$q_\alpha = P_\alpha q \quad (4.2)$$

і дані q_α записуємо в четверту строчку таблиці 4.3:

Таблиця 4.3. –Розрахунок даних для побудови побудови КСВД

P_α	$P_{\alpha 1}$	$P_{\alpha 2}$	$P_{\alpha 3}$	$P_{\alpha 4}$	$P_{\alpha 5}$	.....	$P_{\alpha n}$
$a=nW$	a_1	a_2	a_3	a_4	a_5	.....	a_n
q (%)	q_1	q_2	q_3	q_4	q_5	.....	q_n
q_α (%)	$q_{\alpha 1}$	$q_{\alpha 2}$	$q_{\alpha 3}$	$q_{\alpha 4}$	$q_{\alpha 5}$	.....	$q_{\alpha n}$

IV. Будуємо КСВД значення q_α , % - ординати, q , % - абсциса.

V. На КСВД знаходять максимальне значення середньої вихідної дефектності q_{\max} , якій відповідає певний рівень вхідної дефектності.

Величина q_{\max} може бути зменшена шляхом збільшення об'єму вибірки n і зменшення приймального числа.

4.Висновки.

Вимоги до звіту роботи

В звіті повинні бути відображені результати роботи по завданням 1-3 та обгрунтовано викладені висновки.

Контрольні запитання

1. Які основні завдання контролю якості у швейному цеху?
2. Навести вимоги щодо якості процесів швейного виробництва (асортимент за вибором студента).
3. В чому суть методу прогнозування якості на основі причинно-наслідкової діаграми Ісікави Каору?
4. Представити значення використання рангових оцінок для встановлення першопочатковості усунення значущих факторів появи браку.
5. На які показники якості готового виробу впливають дефекти деталей крою?
6. Область використання кривої середньої вихідної дефектності (КСВД) в умовах швейного виробництва.
7. Представити порядок побудови кривої середньої вихідної дефектності.

Лабораторна робота 5

Кваліметрична оцінка якості текстильних матеріалів і швейних виробів

Мета роботи:

1. Засвоїти сутність кваліметричної оцінки якості текстильних матеріалів і готових швейних / трикотажних виробів.
2. Вивчити методикку визначення кваліметричної оцінки.
3. Отримати інтегральну оцінку в балах для прийняття рішення щодо рівня якості продукції.

Матеріали та інструментарій для роботи: Каталоги текстильних матеріалів та трикотажних матеріалів різного призначення з їх технічними характеристиками, готові швейні вироби різного призначення з виробничою товаро-супровожуючою документацією.

Тривалість роботи: 4 академічні години.

Теоретичні відомості щодо значення кваліметричної оцінки якості текстильних матеріалів і швейних виробів

В наш час якість, пронизує всі сторони суспільної діяльності. Системний підхід до вирішення проблем з якості в будь – якій організації, в тому числі і на сучасному швейно-трикотажному виробництві, може надати наука про методи оцінки якості – кваліметрія. У зв'язку з цим вибір показників якості промислових виробів для кваліметричної оцінки виробів диктує нам наступні принципи:

- усвідомлення того, що успіх в умовах жорсткої конкуренції можливий при забезпеченні високої якості готової продукції на виробництві;

- необхідно впроваджувати технологію всебічного управління якістю;

- важливим є розуміння вибору рівня якості виробничого процесу.

Дотримуючись даних принципів якість стає хорошим напрямом для посилення позицій підприємств легкої промисловості не тільки на вітчизняному, а й міжнародному ринку. Для того, щоб забезпечити адекватне і постійне управління усіма видами діяльності, що впливають на якість, потрібна з одного боку ефективна система управління, яка б відповідала постійно зростаючим вимогам споживачів, та міжнародним стандартам, а з іншого боку забезпечувала ефективність всіх ресурсів та дозволяла простежувати результати виробництва [6]. Для виготовлення якісних промислових виробів на підприємстві важливим є вибір показників якості технічного рівня. Адже, як відомо, якість управління, як характеристика системи

управління, один із показників рівня перспективних можливостей організаційної системи управління. Визначається вибором ефективного рішення, своєчасністю його прийняття і здатністю реалізувати [36]. Тобто, для забезпечення високого рівня якості сучасної виробничої структури, якою являються підприємства швейної галузі, необхідним є: своєчасність отримання вихідної інформації (про стан технологічного процесу, тенденціях його протікання, умовах виробництва, задачах управління), її обробка протягом певного обмеженого терміну часу з використанням достатньо удосконалених математичних методів і моделей, своєчасна реалізація отриманих рішень.

Найчастіше, для вирішення задач забезпечення якості продукції сучасна виробнича практика застосовує процедуру контролю щодо підтвердження відповідності нормативним вимогам, які необхідні для прийняття рішення про можливість виробництва, закупівлі матеріалів, постачання та використання продукції. Також результати контролю важливі для усунення причин невідповідностей та пошуку рішень щодо покращення як самої продукції, так і процесів її розробки, виробництва та експлуатації. Проте, для того щоб отримати інформацію про фактичну якість виробів, важливим є використання такого виду оцінки якості, коли вона базується на фактичних значеннях всіх або деяких показників якості, а не тільки, щоб взяти відповідно продукція нормативним вимогам чи ні.

Отже, можливості виробничих структур залишаються вагомими навіть на етапі врахування таких специфічних властивостей текстильних та трикотажних виробів, як деформаційні характеристики, степінь розтягування, товщина матеріалів, оскільки дані показники впливають на технологію виготовлення готових виробів та стабільність наданої якості в процесі експлуатації.

Об'єктом кваліметричної оцінки якості текстильних матеріалів і швейних виробів є їх показники якості, а саме фактичні значення. Такий підхід дозволяє фахівцям з одного боку порівнювати якість своєї продукції з якістю аналогічної продукції, присутньої на ринку, особливо ту яку пропонують конкуренти. З іншого боку, споживач має можливість приймати обгрунтовані рішення про закупку виробів, впевнившись в оптимальності ціни та якості.

Для цього слід визначити допустимі значення $P_{дон}$, для впливових на технологію виготовлення виробів показників, які виражаються в числових величинах.

Фактичні значення вибраних показників $P_{факт}$ можуть зрівнюватися з стандартними і показати більш високу якість продукції. Тому, в якості фактичного значення доцільно прийняти значення результатів контрольних досліджень, отриманих методами текстильного матеріалознавства.

Фактичні значення показників якості можна також виразити в балах за наступними формулами:

$$B_{\text{факт}} = P_{\text{факт}} / P_{\text{доп}} \times B_{\text{доп}} \quad (5.1)$$

Зокрема, якщо якість вища, а саме $P_{\text{факт}} > P_{\text{доп}}$, то

$$B_{\text{факт}} = P_{\text{доп}} / P_{\text{факт}} \times B_{\text{доп}} \quad (5.2)$$

Якщо якість вища, коли $P_{\text{факт}} < P_{\text{доп}}$, то

$$B_{\text{доп}} = 100 / Z \text{ балів} \quad (5.3)$$

У випадку оцінки показників якості споживчої групи властивостей, які найбільш впливові і на подальші виробничі вимоги, доцільно використати 10-и бальну шкалу. А саме: 2,4,6,8,10 балів – крайні положення, які показують перевагу одного критерію (показника) над іншим;

1;3;5;7;9 – проміжні положення між двома сусідніми думками;

А саме, 1÷2 - рівна важливість; 3÷4 - помірна перевага; 5÷6 - значна перевага;

7÷8 - сильна перевага; 9÷10 - дуже сильна перевага.

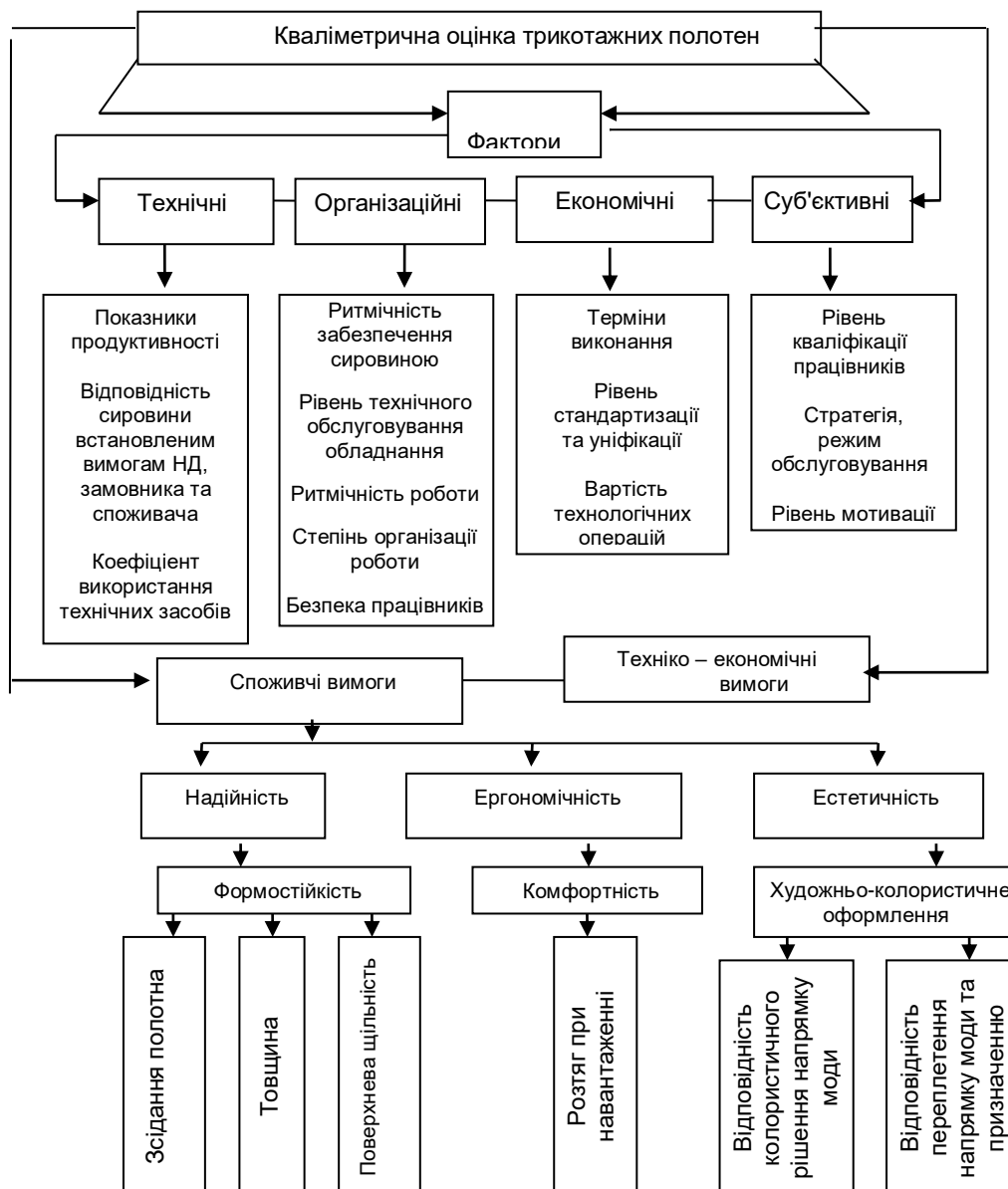


Рисунок 5.1. - Зведені дані показників якості трикотажних полотен, які найбільш впливові на технологію виготовлення виробів, взяті для їх кваліметричної оцінки



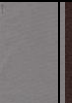








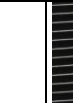
Сума балів виражає інтегральну якість. Для допустимого рівня якості ця сума складає $10xN$, де N – кількість показників, вибраних для кваліметричної оцінки. Для фактичного рівня дана сума є $\sum B_{факт}$.

Отже, для кваліметричної оцінки матеріалів та виробів доцільним є вибір показників якості, які дають можливість перевести їх кількісну оцінку в якісну [12]. Так як кожен з видів матеріалу/виробу має особливості, а також переваги, з точки зору ведення оптимального технологічного процесу на рисунку 5.1 представлено приклад показників якості для кваліметричної оцінки для трикотажних полотен, разом із факторами забезпечення якості.

Саме від того, за якими показниками якості оцінюється продукція, наскільки точно вони визначені і залежить в основному достовірність та обґрунтованість результатів.

В подальшому, проводиться власне кваліметрична оцінка за фактичними значеннями показників, приклад яких на основі характеристики трикотажних матеріалів подано в табл.5.1.

Таблиця 5.1- Характеристика трикотажних полотен

Найменування показників	Зовнішній вигляд трикотажних полотен, їх кодове позначення											
												
Переплетення	ластик 1x1				гладь							
Сировинний склад,%	100% бавовна			70% ПА 30%люрекс	100% бавовна			40%бавовна 60%віскоза	100% ПА		60%Бавовна 40% ПАН	100% ПЕ
Поверхнева щільність, г/м ²	212	204	208	176	188	148	240	184	284	176	232	240
Щільність петель на 50мм												
Пв	90	85	50	55	85	110	65	130	140	95	120	115
Пг	50	70	75	95	75	80	75	70	75	85	75	80
Розтяг при навантаженні,%												
Ег	86	80	144	168	122	196	200	94	300	232	136	176
Ев	71.5	66.5	97	86.5	95	41.5	38	36	67.5	71.5	72	50.5
Зсідання полотна,%												
Уг	0;	0,6;	0;	0;	0,6;	1,6;	0;	1,3;	0;	1;	0;	1;
Ув	0,8	1,3	1,6	0,6	1,6	0	0	0,6	0	0	0	0
Товщина, мм	0,7	0,6	0,8	0,5	0,3	0,4	0,4	0,4	0,6	0,4	0,3	0,5

Склад показників, які оцінюються, формується перед усім, на основі діючих вітчизняних стандартів та норм. Проте, при виборі показників саме для кваліметричної оцінки важливим є на даному етапі врахування тих показників, які включають особливості матеріалів з точки зору їх естетичної направленості, зокрема колористики, та експлуатаційні, що не включені в нормативні документи. Тобто, мова йде за показники, які повинні стимулювати перспективність кінцевого рішення.

Загалом рекомендується групувати показники якості за суттєвими для споживача вимогами. Крім цього, важливим залишається дотримання принципу, що кожен показник повинен містити кількісну оцінку. При цьому число показників для кваліметричної оцінки варто обмежувати з метою їх оброблення достатньо доступними та нетрудомісткими способами. Також для вимірювання значень показників можуть використовуватись безрозмірні шкали, шкали порядку, порівняння тощо.

Для кожного вибраного показника встановлюються допустимі значення з якими зрівнюються фактичні значення, що можуть стати доказом більш високої якості, виходячи із узагальнення даних випробувань. При цьому, дані значення враховують важливість показника, від якого залежить рівень якості промислового виробу. Загалом, сукупність показників характеризує рівень об'єкту, що оцінюється, який в свою чергу є чуттєвим до зміни кожного із показників.

Представлення допустимих та фактичних значень вибраних показників для кваліметричної оцінки якості на прикладі трикотажних полотен представлений в табл. 5.2.

Таблиця 5.2- Допустимі та фактичні значення вибраних показників для кваліметричної оцінки якості трикотажної продукції

Показники якості	Допустимі значення		Фактичні значення	
	<i>P_{доп}</i>	<i>B_{доп}</i> , бали	<i>P_{факт}</i>	<i>B_{факт}</i> , бали
Зсідання полотна, %	3-10	7-8	1,6-0,6	10
Поверхнева щільність, г/м ²	284	7-8	148-285	8-10
Розтяг при навантаженні, %	0-40ластик, 40-100гладь	7-8	Ластик 80-144 Гладь 30-94	8-10
Відповідність колористичного рішення напрямку моди, бали	4 - 5	9-10	5	10
Відповідність переплетення напрямку моди та призначенню, бали	5	10	5	10
Товщина	0,2 - 1,5	10	0,3 - 0,8	10

В подальшому, в оціночній програмі для текстильних матеріалів і виробів встановлюються два інтервали оцінок показників якості: стандартний, вищий, як свідчить інформація рисунку 5.2. Аналогічно встановлюється інтервал для стандартного та вищого рівня якості в балах.

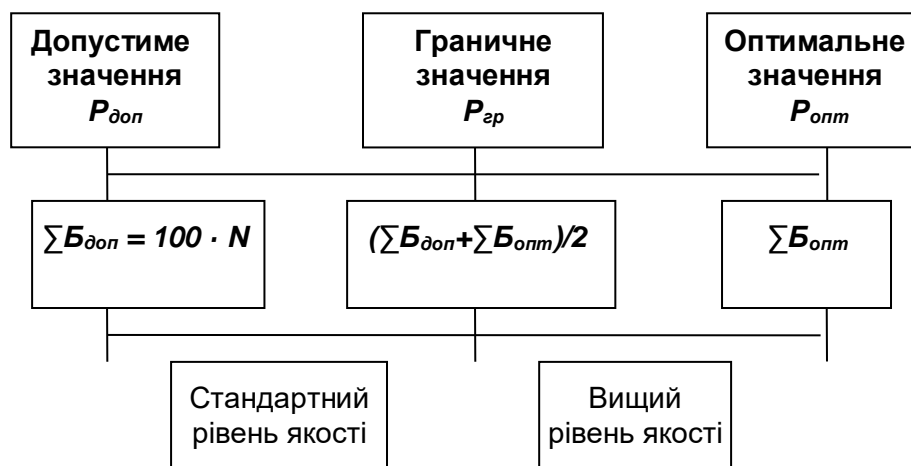


Рис.5.2. Інтервали оцінок показників якості та інтервали значень стандартного та вищого рівня якості

В тих випадках, коли якість вища, тобто $P_{опт} > P_{доп}$, то

$$B_{опт} = P_{опт} / P_{доп} \times B_{доп} \quad (5.4)$$

В окремих випадках величина $B_{опт}$ може бути змінена фахівцем в більшу чи меншу сторону у порівнянні з значенням, отриманим за формулою 5.4, виходячи з очевидної нелінійної залежності B від P .

Для прикладу за показниками якості досліджуваних трикотажних полотен проведено розрахунок з подальшим порівнянням отриманого значення з граничним для визначення їх рівня якості. Для цього розраховано $B_{доп}$ та $B_{опт}$.

А саме: $B_{доп} = 10 \times 6 = 60$ балів і $B_{опт} = 60 + 56/2 = 58$ балів

Маючи допустиме та оптимальне значення показників якості за даними табл.5.2, і розрахувавши ці значення для досліджуваних полотен, є можливим наступне узагальнення, яке подане в табл. 5.3.

Отже, згідно поданих даних таблиці 5.3 матеріали такого кодування як ПТ1, ПТ2, ПТ9, ПТ4, ПТ10, ПТ11, ПТ7, ПТ8 - мають вищий рівень якості, а матеріали з кодуванням ПТ3, ПТ5, ПТ6, ПТ12 – стандартний рівень якості. При цьому прийнято, що якщо фактичне значення хоча б одного із вибраних показників нижче допустимого, а саме $P_{факт} < P_{доп}$, то якість матеріалів, які оцінюються, не відповідає високому рівню.

Таблиця 5.3 - Групування трикотажних полотен на основі
отриманих рівнів якості

Етапи розрахунку	Кодове позначення трикотажного полотна											
	ПТ1	ПТ2	ПТ9	ПТ4	ПТ10	ПТ11	ПТ7	ПТ8	ПТ3	ПТ5	ПТ6	ПТ12
<i>B_{факт}</i>	58	56	57	57	56	57	58	57	54	53	53	55
<i>B_{доп}</i>	60											
<i>B_{опт}</i>	56											
Умова якості	$B_{факт} < B_{доп}$											
Вищий рівень якості	$56 \div 58$ – I рівень											
Стандартний рівень якості	$53 \div 55$ – II рівень											
Нижчий рівень якості	$50 \div 52$ – III рівень											
Градації якості	I – вищий рівень якості									II – стандартний рівень якості		

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ ДО ВИКОНАННЯ РОБОТИ

1. Побудувати структурно-ієрархічну схему показників якості з врахуванням вимог споживача та нормативних показників якості за вибраним асортиментом матеріалів та швейних виробів.

2. Представити характеристики (показники якості) для 6-10 матеріалів/виробів у табличній формі 5.4. Матеріали, вироби та їх призначення - за вибором студента.

Таблиця 5.4- Характеристика _____

(найменування матеріалів/виробів)

Найменування показників, N_i	Кодове позначення матеріалів/виробів									
N_1										
...										
N_n										

3. Визначити допустимі та фактичні значення вибраних показників для кваліметричної оцінки матеріалів/виробів за формулами (5.1), (5.2), (5.3) і представити їх у табличній формі 5.5.

Таблиця 5.5- Допустимі та фактичні значення вибраних показників для кваліметричної оцінки якості _____

(найменування матеріалів/виробів)

Показники якості	Допустимі значення		Фактичні значення	
	$P_{доп}$	$B_{доп}$, бали	$P_{факт}$	$B_{факт}$, бали
N_1				

...				
N_n				

4. Розрахувати інтегральну оцінку в балах (рівні якості) та представити результати оцінки матеріалів/виробів за отриманими градаціями якості.

5. Висновки.

Вимоги до звіту роботи

В звіті повинні бути відображені результати роботи по завданням 1-4 та обґрунтовано викладені висновки.

Контрольні запитання

1. Розкрити сутність принципів кваліметричної оцінки якості.
2. Що являється об'єктом кваліметричної оцінки якості текстильних матеріалів і швейних виробів?
3. Що є базою для визначення допустимих і фактичних значень показників якості для проведення кваліметричної оцінки?
4. Значення вибору шкали, її переваги та недоліки, при проведенні кваліметричної оцінки якості.
5. Прокоментувати градації якості на основі проведеної кваліметричної оцінки.

Лабораторна робота 6

Математично-статистичні методи в задачах управління якістю продукції як основні «інструменти якості»

Мета роботи:

1. Ознайомитись із математично-статистичними методами та особливостями їх використання на етапах управління якістю в сучасних виробничих умовах.
2. Отримати навички щодо здійснення контролю якості «інструментами якості» в реальних умовах швейного підприємства,

Матеріали та інструментарій для роботи: текстильні матеріали, трикотажні матеріали різного призначення, готові швейні вироби згідно спеціалізації підприємства, які надані для проведення контролю якості; зразки-еталони для порівняльної якості, карти інженерного забезпечення з вимогами щодо якості у відповідності до специфіки контрактів (договорів) на поставку продукції.

Тривалість роботи: 4 академічні години. Проводиться в умовах швейного підприємства (за домовленістю).

Теоретичні відомості щодо значення математично-статистичних методів в задачах управління якістю продукції на сучасних підприємствах легкої промисловості

Аналіз потреб ринку, обґрунтування технічного рівня продукції, обрахування витрат на якість заставляє багатьох фахівців в галузі управління якістю звертатись до математично-статистичних методів (МСМ). Ці методи стають важливою умовою рентабельного управління якістю, засобом підвищення ефективності виробничих процесів та якості продукції. Крім того, необхідність їх використання в умовах системи управління якістю (СиУЯ) доводять і стандарти ISO 9001:2008, оскільки підприємства (організації) повинні встановити, збирати та аналізувати відповідні дані, які необхідні для демонстрації придатності та ефективності системи та оцінки можливості проведення неперервного удосконалення ефективності системи управління якістю.

Виходячи з цього, постає ряд питань, а саме: які МСМ слід використовувати в задачах управління якістю продукції та які міроприємства і на якому етапі петлі якості потребують їх використання? Відповідь на перше питання частково дає МС ISO 9004-1, так як відомі «інструменти якості» є стандартизовані і рекомендуються для використання в роботах з планування необхідного рівня якості систем.

В умовах функціонування системи управління якістю (СиУЯ), її удосконалення та створення прогресивних форм управління якістю важливим є формування та постійна актуалізація МСМ, які доцільно використовувати на етапах петлі якості з подальшою оцінкою на їх відповідність конкретній задачі управління.

Саме тому, доцільним є групування математично-статистичних методів на етапах управління якістю з врахуванням їх особливостей та видів «петлі якості». Результатом групування МСМ є представлена таблиця 6.1, яка являє собою матрицю, що зв'язує сучасні МСМ з етапами петлі якості та етапами розгортання діяльності з управління якістю.

Таблиця 6.1 – Математично-статистичні методи та їх використання на етапах петлі якості

Етапи управління якістю та статистичні методи	<i>Етапи петлі якості</i>							Вид статистичних методів
	Маркетинг та вивчення ринку	Проектування та розробка продукції	Проектування та розробка виробн.. процесів	Закупка та тех. постачання комплектуючих	Виробництво	Контроль, випробування, упаковка, зберігання	Реалізація та розподіл продукції	
I. Розгортання функції якості 1.1. Вибір показників якості продукції та їх комплексна оцінка	+	+	+	+	+			Статистичний метод оцінки якості продукції

Продовження таблиці 6.1.

II. Розробка якісних процесів та виробів								Статистичне регулювання технологічних процесів
2.1. Причинно-наслідкова діаграма Ісікави	+	+	+	+	+		+	
2.2. Діаграма Парето	+	+	+		+		+	
2.3. Контрольні аркуші за кількісною ознакою		+	+		+	+		
2.4. Контрольні карти за кількісною та якісною ознаками		+	+		+	+		
2.5. Діаграма розсіювання			+		+	+		
2.6. Гістограма (графік)					+	+		
2.7. Діаграма розшарування					+	+		
2.8. Метод розрахунку експерименту (багатофакторний аналіз)		+	+				+	
III. Управління технологічними процесами								Статистичний приймальний контроль якості
3.1. Оцінка дефектності партії виробів за вибіркою – методи визначення вхідного та вихідного рівня дефектності		+		+	+	+	+	
3.2. Статистичний вибірковий контроль		+	+	+	+		+	
3.3. Методи Тагучі			+		+			

Продовження таблиці 6.1.

III. Удосконалення процесу управління якістю 4.1. Системний аналіз та синтез - методи організаційно-технічного моделювання якості	+	+	+	+	+	+	+	Статистичний аналіз організаційно-технічної системи підприємства
	+	+	+	+	+	+	+	
4.2. Статистичний аналіз - методи отримання моделей якості	+	+	+	+	+	+	+	

Вибір МСМ для конкретних задач управління потрібно розглядати як можливість організаційно-технічного аналізу якості в інтегрованій складній системі (підприємство), яка складається із нормативної (стандарти), інформативної, механіко-технологічної (обладнання, процеси) та фізичної (метрологічні методи, засоби випробувань та контролю якості одиничних показників) складових.

При виборі МСМ в СиУЯ потрібно виділяти інформаційно-організаційні, техніко-економічні та суб'єктивні аспекти.

В якості першого загального принципу вибору МСМ доцільно взяти за основу цінність даних, як показник користі та можливості використання інформації, отриманої даним методом. Цінність даних можна визначити такими чинниками як трудомісткістю отримання даних, гарантованою достовірністю самих даних, їх повнотою та своєчасністю, оптимальною формою представлення та можливістю автоматизованої обробки даних.

Отже, керувальні дії, які направлені на підвищення якості продукції, можна сформулювати на основі інформаційних даних, отриманих за допомогою МСМ по кожному об'єкту, а також на основі аналізу документів і отримати дані про фактичний рівень якості та визначити потреби і можливості виробництва. Математично-статистична основа аналізу функцій та процедур управління якістю, своєчасність її інформаційного забезпечення може визначити оцінку рівня системи управління якістю на підприємстві.

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ ДО ВИКОНАННЯ РОБОТИ

1. Ознайомитись з представленими підприємством партіями (вибірками) швейних виробів для контролю якості та зразком-еталоном для порівняння і вимогами щодо специфіки контролю зі сторони товаро супровожуючої документації.

2. Здійснити контроль якості з підрахунком та визначенням виду дефектів та обрахунком долі дефектних виробів по кожній партії (вибірці) виробів за формулою 6.1:

$$P = \frac{n_p}{n} \cdot 100 [\%] \quad (6.1)$$

де n_p - кількість дефектних виробів, шт;
 n – кількість перевірених виробів, шт.

3. Реєстрацію даних контролю щодо долі дефектних виробів виконати та представити у формі контрольного аркушу, так званого « P – аркушу», представлено табл. 6.1.

Таблиця 6.1. - Контрольний аркуш визначення долі дефектних виробів

Дата здійснення контролю	Порядковий номер партії виробів, яка перевіряється	Кількість перевірених виробів, n , шт	Кількість дефектних виробів, n_p , шт	Доля дефектних виробів, P , %
....				
....				
Всього:		$\sum n$	$\sum n_p$	$\bar{P} = \frac{\sum n_p}{\sum n} \cdot 100$

4. За даними реєстрації долі дефектних виробів представити контрольний аркуш (табл.6.2) з визначенням сумарної кількості дефектів C та кількості дефектів на одиницю продукції U .

Таблиця 6.2. - Контрольний аркуш « U - аркуш» визначення кількості дефектів на одиницю продукції

Дата здійснення контролю	Порядковий номер партії виробів, яка перевіряється	Кількість перевірених виробів, n , шт	Сумарна кількість дефектів, c	Кількість дефектів на одиницю продукції, U
....				
....				
Всього:		$\sum n$	$\sum c$	$\bar{U} = \frac{\sum c}{\sum n}$

5. Обговорити з працівниками відділу технічного контролю отримані дані з рівня якості представлених виробів та з'ясувати причини появи дефектів, що ведуть до зниження якості готових виробів.

6. Висновки

Вимоги до звіту роботи

В звіті повинні бути відображені результати роботи по завданням 1-5 та обґрунтовано викладені висновки.

Контрольні запитання

1. В чому полягає специфіка етапів «петлі якості»?
2. Розкрити сутність етапів управління якістю, що потребують використання математично-статистичних методів.
3. Які математично-статистичні методи доцільні для використання на етапі розробки якісних процесів та виробів та в чому їх сутність?
4. Які математично-статистичні методи доцільні для використання на етапі управління технологічними процесами та в чому їх сутність?
5. Розкрити сутність розрахунків долі дефектних виробів та кількості дефектів на одиницю продукції.

ВИМОГИ ДО ЗВІТУ ЛАБОРАТОРНИХ РОБІТ ПРАКТИКУМУ

Кожна лабораторна робота складається із таких частин як загальні теоретичні відомості; завдання та методичні вказівки до їх виконання; контрольні запитання.

Тому, перед виконанням роботи, студент повинен повторити теоретичний матеріал, користуючись конспектом лекцій, літературою рекомендованою в лабораторному практикумі, а також опрацювати основні питання методичних вказівок, наведених у кожній роботі.

Підготовку студентів до конкретного заняття контролює викладач, який звертає увагу на загальні помилки та недоліки у відповідях і дає пояснення щодо виконання роботи.

Кожну лабораторну роботу студенти виконують самостійно в спеціалізованій лабораторії користуючись представленими відповідними унаочненнями, каталогами текстильних матеріалів, готовими швейними виробами, нормативною документацією під керівництвом викладача. Виходячи з цього, вимоги до звіту наступні:

1. Звіт лабораторної роботи виконується на розгорнутих аркушах паперу (*або в зошиті*), і містить виділення основних положень роботи, представлення оформлених таблиць та схем.
2. У звіті до лабораторної роботи повинні бути грамотно оформлені висновки щодо результатів лабораторної роботи та опрацьовані відповіді на контрольні запитання, які потрібні при захисті лабораторної роботи.
3. Завершена лабораторна робота, оформлена згідно наведених вище вимог допускається до захисту і відповідного оцінювання.

Список рекомендованих джерел

базові

1. Галик Г. С. Товарознавство трикотажних товарів: [навчальний посібник] / Г. С. Галик. – К: Укоопосвіта, 2001. – 296 с.

2. Савчук Н. Г. Квалітологія швейного виробництва: підруч. [для студ. вищ. навч. закл.] / Н. Г. Савчук, С. М. Березненко, М. П. Березненко. – Київ: Арістей, 2006. – 672 с.

3. Стандартизація і сертифікація продукції легкої промисловості: підруч. [для студ. вищ. навч. закл.] / О.Ф. Богданова, Г.О. Кузьмина, С.С.Бабіч, та ін. Під заг. ред. Чурсіної Л.І. / – Київ: Кондор, 2007. – 475 с.

4. Шаповал М. І. Менеджмент якості: підруч. [для студ. вищ. навч. закл.] / М. І. Шаповал. – Київ: Знання: Вища освіта ХХІ століття, 2006. – 475 с.

додаткові

5. Басовский Л.Е. Управление качеством: [учебник] / Л.Е.Басовский – Москва: ИНФРАМ «Высшее образование», 2000. - 212с.

6. Білей Н. В. Розробка системи управління якістю на міні трикотажно-швейному підприємстві : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. техн. наук : спец. 05.01.02 "Стандартизація та сертифікація" / Білей Наталія Василівна – Київ, 1999. – 23 с.

7. Білей, Н. В. Системний аналіз та синтез якості на міні трикотажно-швейному підприємстві / Н.В. Білей, Б.В. Орловський [Електронний ресурс] // Легка промисловість. - 1999. - №1. - С.60-61. - Режим доступу до стат.: <http://dspace.msu.edu.ua:8080/jspui/handle/123456789/449>.

8. Білей-Рубан, Н. В. Математично-статистичні методи: особливості та перспективи їх використання в задачах управління якістю продукції / Н. В. Білей-Рубан, Л. Б. Білоцька [Електронний ресурс] // Вісник Хмельницького національного університету. Серія: "Технічні науки" : науковий журнал. - Хмельницький : ХНУ, 2006. - №6(87). - С.213-216.- Режим доступу до стат.: <http://dspace.msu.edu.ua:8080/jspui/handle/123456789/482>.

9. Білей-Рубан, Н.В. Кваліметрична оцінка якості трикотажних матеріалів / Н.В. Білей-Рубан, М.М. Пловайко [Електронний ресурс] // Вісник Східноукраїнського національного університету імені Володимира Даля. - 2010. - №1(143). - С.22-28. - Режим доступу до стат.: <http://dspace.msu.edu.ua:8080/jspui/handle/123456789/453>.

10. Білей-Рубан, Н.В. Кількісна оцінка якості ниткових з'єднань трикотажних виробів по деформаційним характеристикам / Н.В. Білей-Рубан, Е.А. Скиталінська [Електронний ресурс] // Вісник Хмельницького національного університету. Серія: "Технічні науки" : науковий журнал. - Хмельницький : ХНУ, 2007. - №3. Том 2. – С.132-135.- Режим доступу до стат.: <http://dspace.msu.edu.ua:8080/jspui/handle/123456789/485>.

11. Бичківський Р.В. Метрологія, стандартизація, управління якістю і сертифікація : [посібник для вузів] / Р.В.Бичківський –Львів : Львівська політехніка, 2002.-560с.
12. Гиссин В.И. Управление качеством продукции: [учебное пособие] / В.И. Гиссин -Ростов-на-Дону : Феникс, 2000.- 256с.
13. ГОСТ 4.45-86. Система показателей качества продукции. Изделия швейные дытового назначения. Номенклатура показателей. – Введ.01.01.88. // М.: ИПК Издательство стандартов, 1986.
14. ГОСТ 4103-2007.Изделия швейные. Методы контроля качества.- Введ.01.01.2007. // М.:Стандартинформ, 2007.
15. ГОСТ 12.4.016 – 83. Одежда специальная защитная. Номенклатура показателей качества. – Введ.01.07.84. Переиздание.Август 2001г. //М.: Межгосударственный совет по стандартизации, метрологии и сертификации, 2001.
16. ГОСТ 24782-90. Изделия швейные для военнослужащих. Приемочный контроль качества продукции. – Введ.01.07.91. // М.: Издательство стандартов, 1990.
17. ГОСТ 9176-87. Изделия трикотажные. Методы испытания швов. – Введ. 01.07.88. – М.: Издательство стандартов, 1987.
18. ГОСТ 904-87. Изделия трикотажные бельевые для женщин и девочек. Общие технические условия. – Введ. 01.01.92. // М.: Издательство стандартов, 1988.
19. ГОСТ 28554-90. Полотно трикотажное Общие технические условия.- Введ.01.01.91. // М.: Издательство стандартов, 1990.
20. ГОСТ 12.4.016-83 Система стандартов безопасности труда. Одежда специальная защитная. Номенклатура показателей качества. Введ.01.01.84. // М.: Издательство стандартов, 1983.
21. ГОСТ 30383-95. Изделия трикотажные бельевые. Нормы физико-гигиенических показателей. Введ.01.01.2001. // К.: Госстандарт Украины, 2000
22. ДСТУ 3230-95. Управління якістю та забезпечення якості. Терміни та визначення. Введ.01.07.96. // К.: Держстандарт України, 1996.
23. ДСТУ 2077-92. Вироби трикотажні. Дефекти: терміни та визначення.- Введ.01.07.93. // К.: Держстандарт України, 1992.
24. ДСТУ 2033-92.Вироби швейні.Дефекти. Терміни та визначення. – Введ. 01.01.93. // К.: Держстандарт України, 1992.
25. ДСТУ 3045-95. Полотна и изделия трикотажные, мех искусственный трикотажный. Классификация и номенклатура показателей качества.- Введ.01.01.96. // К.: Госстандарт Украины, 1995.
26. ДСТУ 3047-95. Ткани и тканые поштучные изделия Классификация и номенклатура показателей качества.- Введ.01.07.96. // К.: Госстандарт Украины, 1995.

27. ДСТУ 2122 – 93. Загальні вимоги до способів догляду за матеріалами для одягу. Введ.01.07.94. // К.: Держстандарт України,1994.
28. ДСТУ ISO 6938:2005. Матеріали текстильні. Волокна натуральні. Загальні назви та визначення.- Введ.01.10.2006. // К.: Держстандарт України, 2005.
29. ДСТУ ISO 3758:2005. Матеріали текстильні. Маркування символами щодо догляду. - Введ.01.01.2007. // К.: Держстандарт України,2005.
- 30.Електронні тексти стандартів (РСТ УССР 1374-87 ...ГОСТ 29078-91) CD№02131101.-Державний комітет України з питань тех. Регулювання,2003.
- 31.Електронні тексти стандартів РСТУ ССР 1356-90 ...ГОСТ 29277-92: CD №02131101.-Львів:ДКУ з питань тех.регулювання та споживч. політики, 2003.
32. Орленко Л.В. Конфекціонування матеріалів для одягу: [навчальний посібник] / Т.О. Волинець, Е.П. Дрегуляс, Н.П. Супрун - [2-ге вид.,переробл. і доповн.] К.: Знання, 2008.- 246 с.
- 33.Основы управления качеством: [учебное пособие] / Под ред.Фомичева С.К. – Киев : МАУП, 2000.-196с.
- 34.Саранча Г.А. Метрологія, стандартизація, відповідність, акредитація та управління якістю: [підручник] / Г.А. Саранча – К.: Центр навчальної літератури, 2006. – 391с.
- 35.Споживча оцінка асортименту та якості товарів: [зб.наук.праць] - К.: Київ.нац.торг.-екон.ун-т,2000.-207с.
36. Справочник проектировщика АСУ ТП / Г.Л.Смилянский, Л.З.Амлинский, В.Я.Баранов и др.; Под ред.Г.Л.Смилянского.М.:Машиностроение, 1983.-527с.
37. Шаповал М.І. Основи стандартизації,управління якістю і сертифікації: [підручник] 3-є вид.,перероб.і доп. / М.І. Шаповал -К.: Європ. унів-т фінансів, інформац.систем, менеджменту і бізнесу,2000.-174 с.

Для заміток

Для заміток

Навчально-методичне видання

Білей-Рубан Н.В.

**МЕТОДИ КОНТРОЛЮ ЯКОСТІ МАТЕРІАЛІВ І ШВЕЙНИХ
ВИРОБІВ**

Лабораторний практикум

Тираж 10 пр.

Свідоцтво про внесення суб'єкта видавничої справи до
Державного реєстру видавців, виготовлювачів і розповсюджувачів
видавничої продукції ДК № 4916 від 16.06.2015 р.

Редакційно-видавничий відділ МДУ,
89600, м. Мукачево, вул. Ужгородська, 26