ХМЕЛЬНИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

МЕТОДОЛОГІЯ РОЗРОБКИ КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНИХ ШВЕЙНИХ ВИРОБІВ

Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт для магістрантів спеціальності 182 «Технології легкої промисловості»

Затверджено на засіданні кафедри ТКШВ Протокол № 12 від 31.05.2016 р.

Хмельницький 2016

Методологія розробки конкурентоспроможних швейних виробів. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт для магістрантів спеціальності 182 «Технології легкої промисловості» / Хмельницький: ХНУ, 2016. – 64 с.

Укладачі: Буханцова Л.В., к.т.н., доцент Дітковська О.А., к.т.н, доцент

Рецензент: Захаркевич О.В., к.т.н., доцент

Відповідальний за випуск: Славінська А.Л., д.т.н., проф.

Редактор-коректор:

Комп'ютерна верстка:

Макетування та друк здійснено редакційно-видавничим центром Хмельницького національного університету (м. Хмельницький, вул. Інститутська, 7/1). Підписано до друку

"Методологія розробки конкурентоспроможних швейних виробів" є однією із дисциплін для підготовки магістрів спеціальності 182 «Технології легкої промисловості». Цей курс передбачає вивчення теоретикометодологічних основ із забезпечення конкурентоспроможності швейних виробів, які відповідають вимогам існуючих стандартів якості.

Для ефективного управління сучасним підприємством більшого значення набуває прогнозування тенденції підвищення конкурентоспроможності продукції. Таке прогнозування відкриває можливості вибору напряму вдосконалення якісних його характеристик та існуючої технології виготовлення, а також управління його виробництвом.

Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт розроблено на основі програми курсу з метою отримання магістрантами практичних знань щодо методів та способів визначення конкурентоспроможності та якості швейних виробів.

Захист лабораторних робіт відбувається за питаннями для самоконтролю усно, кожним студентом особисто. Критерії оцінювання захисту викладені нижче.

Оцінку «відмінно» отримує студент за глибоке і повне опанування змісту навчального матеріалу, за уміння пов'язувати теорію з практикою, вирішувати практичні завдання, висловлювати і обгрунтовувати свої судження.

Оцінку «добре» отримує магістрант за повне засвоєння навчального матеріалу, володіння та орієнтування у вивченому матеріалі, використання знань для вирішення практичних завдань, грамотні викладені відповіді, проте у відповідях допускає окремі неточності чи нечіткі формулювання.

Оцінку «задовільно» заслуговує студент, який виявив знання основного матеріалу лабораторної роботи в обсязі, необхідному для подальшого навчання та практичної діяльності за професією, але відповідь студента будується на рівні репродуктивного мислення, студент допускає помилки у відповідях, не має чіткого поняття про зв'язок між показниками якості та методами їх визначення.

Оцінка «незадовільно» виставляється, коли студент має розрізнені, безсистемні знання, не вміє виділяти головне і другорядне, допускає помилки у визначенні понять, перекручує їхній зміст, хаотично і невпевнено викладає матеріал, не може використовувати знання при вирішенні практичних завдань. Така оцінка потребує повторного захисту лабораторної роботи у окремо визначений час.

Отримані студентами знання можуть бути використані у подальшій роботі, зокрема при проектуванні процесу наукових досліджень обраного напрямку, прогнозуванні та оцінюванні конкурентоспроможності продукції, а також при розробці методик оцінки конкурентоспроможності швейних виробів та обробці експериментальних даних досліджень.

Лабораторна робота №1 ФОРМУВАННЯ ВХІДНИХ ТА ВИХІДНИХ ПАРАМЕТРІВ ПРОЦЕСУ ПРОЕКТУВАННЯ ОДЯГУ ЯК СКЛАДНОЇ ТЕХНІЧНОЇ СИСТЕМИ

МЕТА РОБОТИ: вивчення та закріплення положень моделювання процесу формування вхідних та вихідних параметрів складної технічної системи (СТС).

При виконанні лабораторної роботи студент повинен:

знати:

- основні поняття стосовно СТС та їхні властивості;

- способи представлення СТС;
- основи моделювання СТС;

вміти:

- визначати структуру СТС;
- описувати СТС за основними показниками;
- визначати зв'язки елементів СТС між собою;
- аналізувати умови функціонування СТС.

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

Вивчення питань системно-структурного аналізу процесу виготовлення одягу як СТС передбачає моделювання, формалізацію та оптимізацію досліджуваного процесу.

Під моделюванням розуміють заміну об'єкту, явища чи процесу його абстрактним описом із заданою метою за допомогою різного виду моделей. На моделюванні базується будь-який метод наукових досліджень та вивчення об'єктів, явищ і процесів.

Моделювання має дві задачі:

1 – створення моделей СТС;

2 – аналіз властивостей СТС на основі дослідження їхніх моделей.

Система – це сукупність елементів, які знаходяться у зв'язках та відносинах між собою, проектувальником та середовищем.

Складною системою є система, яка характеризується значною кількістю елементів та зв'язків між ними. Швейний виріб та процес його виготовлення є СТС, які складаються з елементів кількістю від 1 000 до 10 000.

Елемент – це частина системи, уявлення про яку недоцільно або неможливо піддавати подальшому членуванню у процесі проектування.

Підсистема – частина системи, яка представляє собою певну кількість елементів та їхніх зв'язків і має властивості системи.

Надсистема – система, по відношенню до якої розглянута система є підсистемою.

Структура – відображення сукупності елементів системи та їхніх взаємозв'язків.

СТС характеризується різними групами властивостей, пов'язаними між

собою. Особливості об'єкту проектування впливають на спосіб представлення СТС.

Отже, СТС можна представити:

1 – функціонально – Ф-представлення, яке пов'язане із розумінням СТС як сукупності взаємопов'язаних функцій, тобто дій, необхідних для досягнення поставлених перед системою цілей;

2 – морфологічно – М-представлення, яке дає інформацію про будову системи, що розглядається як сукупність взаємопов'язаних елементів, які є засобами для виконання основних функцій системи. При цьому зв'язки між елементами можуть інтерпретуватися по-різному. Залежно від інтерпретації зв'язків розрізняють різні види М-представлень: конструкторське (Кпредставлення), яке описує геометричні форми елементів та їхнє взаємне розташування у просторі і т. д. При представленні елементів системи разом із виконуваними функціями, які є зв'язками між елементами, говорять про МФпредставлення;

3 – процесно – П-представлення, яке дає інформацію про сукупність взаємопов'язаних процесів, що при своєму протіканні проходять через ряд станів, які відокремлюють один від одного етапи руху системи. Одним із видів П-представлення є технологічне (Т-представлення), що передбачає розгляд СТС як системи, яка переробляє певний «предмет праці».

Моделювання СТС виконують з метою визначення та уточнення їхніх параметрів, удосконалення способів їхнього виготовлення тощо.

Виділяють кілька типів моделювання:

– <u>натурне або предметне</u>, у ході якого дослідження проводяться на моделі, яка відтворює основні геометричні, фізичні, динамічні та функціональні характеристики «оригіналу». Якщо модель і модельований об'єкт мають одну і ту ж фізичну природу, то говорять про фізичне моделювання;

– <u>аналітичне</u> використовує за моделі різноманітні знакові утворення (схеми, графіки, креслення, формули, графи тощо). Найважливішим видом аналітичного моделювання є <u>математичне</u>, тобто представлення процесу чи явища у вигляді адекватного математичного виразу;

– імітаційне описується набором алгоритмів, які реалізують усі можливі ситуації, що виникають у реальній системі. Такі моделюючі алгоритми дозволяють за вхідними даними, які містять відомості про початковий стан СТС та про фактичні значення параметрів системи, відобразити реальні явища у системі та отримати дані про можливу її поведінку для даної конкретної ситуації. Прогнозовані можливості імітаційного моделювання нижчі ніж аналітичного. Його використовують тоді, коли застосування аналітичного неможливе.

Усі методи моделювання включають поняття «**модель**» – будь-який образ, аналог якого-небудь об'єкту, процесу чи явища.

Розробка моделей завжди пов'язана з поняттям «ідеального об'єкту», для якого є характерною несуттєвість тих чи інших властивостей або ж притаманність оптимальних параметрів з точки зору існуючих на даний час практичних та виробничих вимог.

Сукупність різних видів моделей можна представити двома групами: вербальними та абстрактними.

Вербальними є структурні, інформаційні, функціональні, ієрархічні та блочно-алгоритмічні моделі.

У свою чергу, абстрактні моделі можуть бути графічними та математичними. Графічні моделі є структурними, інформаційними, функціональними, ієрархічними, блочно-алгоритмічними, семантичними, сітьовими, а також у вигляді графів та фреймів. Математичні моделі можуть бути конкретними та формальними.

Структурні моделі передбачають опис логічної послідовності дій (процедур), необхідних для вирішення задачі проектування.

Інформаційно-структурні моделі описують задачі проектування як у вигляді логічної послідовності процедур, так і визначають неструктуровану інформацію, необхідну для виконання кожної процедури.

Функціональні моделі представляють опис технологічного процесу у вигляді логічної послідовності процедур, методів та способів виконання кожної процедури і необхідної неструктурованої інформації для їхнього виконання.

Ієрархічні моделі передбачають декомпозицію та структурування об'єкту чи процесу за принципом виділення «цілого-часткового».

Блочно-алгоритмічні моделі розробляються на основі структурних моделей, але до них входять лише роботи, які виконуються на комп'ютері.

Системний аналіз процесу розробки конкурентоспроможних швейних виробів виконується такими етапами:

1 – постановка завдання (підвищення конкурентоспроможності одягу);

2 — моделювання (виявлення структури системи, формування опису системи за основними показниками, типізація зв'язків та визначення атрибутів, аналіз впливу зовнішнього середовища);

3 – оптимізація (вибір найкращого проектного рішення одягу).

Для прикладу розглянемо структурну схему процесу формування вимог до СТС «КОРСЕТ» (рис. 1.1).

Корсет є елементом системи S₁ «людина-корсет-середовище», у межах якої здійснюється формування вимог до нього та умови його функціонування. Водночас корсет є вхідним елементом системи S₂ «матеріал-технологія-конструкція», яка визначає будову корсету та комплекс його властивостей (рівень якості). Взаємозв'язок цих систем здійснюється через процеси проектування та виготовлення виробу.

Для виготовлення виробу із заданим рівнем якості на стадії проекту-

вання слід визначити необхідний комплекс властивостей корсету $\sum_{i=1}^{n} K_{i(ex)}$,

який залежить від його призначення. На стадії виготовлення корсету формується готовий виріб певного рівня якості, що характеризується комплексом

вихідних властивостей
$$\sum_{i=1}^{n} K_{i(BUX)}$$
.

Вхідними факторами системи $S_1 \in$ антропометричні та біомеханічні характеристики споживача, а також ергономічні характеристики виробу із урахуванням умов його експлуатації. Від вхідних параметрів ведуть інформаційні зв'язки (R_i), представлені у вигляді вимог до виробу. Обмежуючими факторами системи $S_1 \in$ медично-функціональні вимоги, які обмежують інформаційні зв'язки R_i , перетворюючи їх у розмірні зв'язки R_r , тобто у конкретні величини антропометричних, біомеханічних та ергономічних характеристик, що можуть бути використані безпосередньо при проектуванні корсетів.

Необхідний комплекс властивостей корсету досягається тільки за рахунок взаємозв'язку елементів внутрішньої системи S₂ «Матеріал» та «Конструкція». Це здійснюють шляхом комбінації властивостей використовуваних матеріалів та конструктивних параметрів за допомогою елементу «Технологія» при виборі режимів обробки та формоутворення деталей. Взаємодія елементів цієї системи обумовлює утворення зв'язків R_r, представлених у вигляді показників властивостей матеріалів (R_{rr}), конструктивних (R_n) та технологічних (R_{rk}) параметрів, з метою забезпечення відповідності корсета необхідному комплексу властивостей.

Умови виробництва є обмежуючими факторами розмірних зв'язків (R_{rr}, R_{rt}, R_{rk}) , які під дією цих обмежень перетворюються у обмежені розмірні зв'язки R°_{rm} , R°_{rk} . Саме їхня сукупність досягається при виготовленні ко-

рсетів та формує комплекс вихідних властивостей виробу $\sum_{i=1}^{n} K_{i (sux)}$, який

відрізняється від необхідного комплексу показників корсету $\sum_{i=1}^{n} K_{i(ex)}$.

Ефективність процесу проектування та виготовлення корсету у даному випадку оцінюють за коефіцієнтом відповідності властивостей готового виробу заданим властивостям $\hat{E}_{\tilde{n}}$:

$$K_{c} = \frac{\sum_{i=1}^{n} K_{i(ex)}}{\sum_{i=1}^{n} K_{i(eux)}}.$$
(1.1)

З формули (1.1) видно, що з наближенням значення коефіцієнта відповідності $\hat{E}_{\tilde{n}}$ до одиниці процес проектування та виготовлення одягу є ефек-

тивнішим.

ЗМІСТ ВИКОНАННЯ ЛАБОРАТОРНОЇ РОБОТИ

1. За завданням викладача обгрунтувати вибір вхідних та вихідних параметрів СТС.

2. Розробити структурну схему процесу формування вхідних та вихідних параметрів заданої СТС, використовуючи персональний комп'ютер.

3. Оформити роботу та зробити висновки.

ПИТАННЯ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЮ

- 1. Основні поняття стосовно СТС.
- 2. Перерахуйте властивості СТС.
- 3. Назвіть типи моделювання.
- 4. Сутність вербальних та абстрактних моделей.

Література: [1, 15-18].



Лабораторна робота №2 ФОРМУВАННЯ НОМЕНКЛАТУРИ ОДИНИЧНИХ ПОКАЗНИКІВ ЯКОСТІ ОДЯГУ

МЕТА РОБОТИ: вивчення та закріплення принципів формування номенклатури одиничних показників якості одягу.

При виконанні лабораторної роботи студент повинен:

знати:

- поняття якості продукції (виробу);
- класифікацію властивостей продукції;
- поняття одиничного та комплексного показника якості продукції;
- класифікацію показників якості продукції;
- поняття номенклатури показників якості продукції;

вміти:

- формувати номенклатуру одиничних показників якості швейного виробу;

- будувати ієрархічну структуру складної і простих властивостей швейного виробу;

- будувати ієрархічну структуру показників якості швейного виробу.

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

Якість продукції – це сукупність властивостей і характеристик продукції або послуги, які надають їм здатність задовольняти обумовлені або передбачувані потреби [Міжнародний словник «ІСО 8402-86. Якість. Словник»].

Властивістю є об'єктивна особливість продукції, яка виявляється при її створенні, експлуатації чи споживанні. Кожен конкретний вид продукції має безліч різних властивостей. Їхня сукупність дозволяє відрізнити її від інших видів продукції.

Усі властивості продукції можна поділити на **прості** і **складні**. Структуру властивостей виробу можна представити ієрархічно (рис. 2.1).

До простих властивостей можна віднести відповідність виробу сучасному напряму моди, гігроскопічність, розривальне зусилля, потужність технологічного процесу, масу виробу тощо. Прикладом складної властивості є надійність виробу, яка є сукупністю простих властивостей: довговічність, стабільність зовнішнього вигляду, формостійкість та ремонтоздатність.

З рис. 2.1 видно, що складні властивості будь-якого рівня можуть бути обумовлені більш простими властивостями на більш високому рівні. Внаслідок відносності оцінок показників якості на будь-якому рівні взаємозв'язок властивостей на різних рівнях можна представити виразом:

$$\sum_{i=1}^{n} \sum_{k=0}^{m} \gamma_{ik} = 1$$
(2.1)



Рисунок 2.1. Ісрархічна структура властивостей швейного виробу

Ступінь прояву кожної властивості або декількох властивостей продукції оцінюється за допомогою показників якості.

Показник якості продукції – це кількісна характеристика однієї або декількох властивостей продукції, що розглядаються стосовно певних умов її створення, експлуатації або споживання. Показник якості продукції або виробу може виражатися у різних одиницях (наприклад, год, даН), балах, а також може бути безрозмірним.

Показники якості виробу за кількістю охарактеризованих властивостей поділяють на одиничні і комплексні.

Одиничні показники відносять до однієї з властивостей виробу (наприклад, міцність тканини на розірвання, повітрепроникність матеріалу тощо).

Комплексним показником є показник якості продукції або виробу, який відносять відразу до кількох властивостей, що дозволяє охарактеризувати якість виробу або групу його властивостей.

Показник якості продукції, за яким ухвалюють рішення про оцінку її якості, називають **визначальним** показником. Комплексний визначальний показник якості продукції називають **узагальненим**.

Для наочного представлення одиничних показників, вибраних для оцінювання якості об'єкту дослідження, часто використовують так зване «дерево показників». Воно є графічним розкладанням складної властивості «якість» на сукупність простих властивостей (показників), яке має вигляд послідовної багаторівневої декомпозиції кожної складнішої властивості на групу менш складних (рис. 2.2).



Рисунок 2.2. Ієрархічна структура показників якості («дерево показників»)

«Дерево показників» призначене для вирішення комплексу завдань. По-перше, при його побудові дисциплінується мислення і розробник починає чітко уявляти собі, які групи властивостей формують якість об'єкту і чи достатньо повно представлені показники певної групи властивостей. По-друге, «деревом показників» є графічний вираз простого (але не обов'язково остаточного) алгоритму розрахунку комплексної оцінки якості. У подальшому після перевірки взаємодії показників цей алгоритм може бути змінений, але спочатку він є точкою відліку, від якої починається розробка методики оцінювання якості продукції.

Кожен показник якості, будучи кількісною характеристикою однієї із властивостей об'єкту, повинен відображати здатність цього об'єкту задовольняти суспільні потреби за конкретних умов. Таким чином, при формуванні будь-якого показника якості необхідно враховувати такі компоненти якості: суспільну потребу, конкретні умови, об'єкт і ступінь задоволення потреби.

Крім цього для сучасних виробів з'явився ряд нових параметрів якості, кількісна оцінка яких не завжди очевидна. До таких параметрів якості виробу відносять безпека, естетичні властивості (дизайн), екологічність тощо. Класифікацію показників якості за основними ознаками приведено у табл. 2.1.

Показники призначення визначають основні функціональні властивості виробу і обумовлюють діапазон його використання.

N⁰	Ознака класифікації	Типи показників
1.	Відношення до властивостей продукції	1. Призначення
		2. Надійності
		3. Технологічності
		4. Ергономічні
		5. Естетичні
		6. Стандартизації
		7. Патентно-правові
		8. Економічні
2.	Кількість відображених властивостей	1. Одиничні
		2. Комплексні
3.	Метод визначення	1. Інструментальні
		2. Розрахункові
		3. Статистичні
		4. Органолептичні
		5. Експертні
		6. Соціологічні
		7. Комбіновані
4.	Стадія визначення	1. Проектні
		2. Виробничі
		3. Експлуатаційні
		4. Прогнозовані
5.	Розмірність відображених величин	1. Абсолютні
		2. Приведені
		3. Безрозмірні
6.	Вагомість при оцінці якості	1. Основні
		2. Додаткові

Таблиця 2.1 – Основні типи показників якості

Показники надійності характеризують здатність виробу зберігати працездатність при дотриманні певних умов експлуатації та технічного обслуговування (виражають властивості безвідмовності, довговічності, ремонтоздатності, збереження).

Показники технологічності пов'язані з досконалістю конструктивнотехнологічних рішень виробу, що обумовлюють високу продуктивність праці при виготовленні, ремонті і технічному обслуговуванні.

Ергономічні показники характеризують пристосованість виробу до антропометричних, фізіологічних, психофізіологічних і психологічних властивостей споживача, які виявляються у системі «людина-виріб-навколишнє середовище».

Естетичні показники пов'язані зі здатністю виробу до вираження краси у наочній формі (відображають властивості гармонійності, оригінальності, інформаційної виразності, раціональності форми тощо).

Показники стандартизації характеризують відповідність продукції стандартам.

Економічні показники відображають витрати на розробку, виготовлення і експлуатацію виробу.

Сукупність (перелік) характеристик властивостей продукції, які виражають її якісну визначеність як продукту виробництва і засобу задоволення потреби, називають номенклатурою показників якості продукції (НПЯП).

Обгрунтування і призначення номенклатури показників – це початковий момент об'єктивної комплексної оцінки якості продукції (виробу). Від повноти переліку показників, чіткості їхнього кількісного визначення залежить достовірність результатів оцінки якості і вибір кращих варіантів. НПЯП повинна забезпечувати співставлення проектованої або випущеної продукції з аналогами, а також забезпечити економічний ефект від її виробництва і використання.

Існує продукція, якість якої достатньо оцінити за одним показником. Проте коло такої продукції досить обмежене. Для швейних виробів необхідно враховувати значну кількість показників для оцінки якості.

Номенклатуру найважливіших показників якості продукції, що належить до певного класифікаційного угрупування, регламентують стандарти на НПЯП. Завдяки цьому досягається одноманітність показників якості.

Метою системи стандартів на НПЯП є встановлення та використання необхідної і достатньої НПЯП при вирішенні завдань управління якістю.

При виборі номенклатури одиничних показників якості обов'язково слід включити до оцінки показники, що характеризують безпеку продукції для життя, здоров'я людей і навколишнього середовища. Використання решти одиничних показників якості носить рекомендаційний характер і може встановлюватися залежно від вимог споживача та конкретних умов експлуатації виробу. Для впевненого вибору сукупності одиничних показників якості можна скористатися аналітичними, експертними або соціологічними методами.

Для продукції швейної промисловості НПЯП регламентується стандартом ГОСТ 4.45-86 «Система показателей качества продукции. Изделия швейные бытового назначения. Номенклатура показателей».

Номенклатура показників якості швейних виробів подана у табл. 2.2.

Найменування показника якості	Позначення показника якості	Найменування вла- стивості, що харак- теризується
1. ПОКАЗНИКИ ПРИ	ІЗНАЧЕННЯ	
1.1. Відповідність виробу основному фун-	Φ	Функціональність
кціональному призначенню, бал		
1.2. Відповідність виробу розмірній і пов-	$arPhi_l$	Те ж
нотно-віковій групі людини, бал		
1.3. Відповідність виробу сезону, сфері за-	Φ_2	Те ж
стосування і умовам експлуатації, бал		
1.4. Відповідність використаних матеріа-	Φ_3	Те ж
лів, оздоблень і фурнітури призначенню		
виробу, бал		
2. ПОКАЗНИКИ СТІИКОСТІ	до зовніш	ніх дій
2.1. Можливість хімічного чищення, пран-	-	Стійкість до дії хі-
ня, прасування, бал		мічних препаратів,
		тепла і вологи
2.2. Міцність з'єднання деталей, даН/см	-	Стійкість до меха-
		нічних дій
3. EPI OHOMI4HI II	ОКАЗНИКИ	
3.1. Антропометричні показники	A	-
3.1.1. Статична відповідність, бал	A_1	Відповідність і ба- ланс
3.1.2. Динамічна відповідність, бал	A_2	Зручність при русі
3.2. Зручність користування, бал	V	Комфортність
3.3. Гігієнічні показники	-	-
3.3.1. Сумарний тепловий опір пакету одя-	$R_{\rm cym}$	Комфортність
гу, °C·м²·Bт	-	
3.3.2. Повітропроникність, дм/с м	В	Теж
4. ЕСТЕТИЧНІ ПО	КАЗНИКИ	
4.1. Відповідність виробу сучасному на-	Ε	Сучасність
пряму моди, бал		
4.2. Рівень обробки і оздоблення виробу,	E_1	Зовнішній вигляд і
бал		внутрішня обробка
4.3. Чіткість і виразність виконання товар-	$\overline{E_2}$	-
них знаків і ярликів, бал		

Таблиця 2.2 – Номенклатура показників якості одягу [ГОСТ 4.45-86]

E

Паименувания показника якості ника згідно табл. 2.2 Пояснення Відповідність виробу основному при- значенню Відповідність виробу сучасному способу життя, конкретним умовам праці і відпочи- нку Відповідність виробу розмі- рий і повнотно-віковій групі людини Відповідність виробу зовнішньому вигляду, віковим психологічним особливостям лю- дини Відповідність використаних матеріалів, оздоблень і фур- нітури призначенню виробу 1.4 Відповідність використаних матеріалів за матеріалів, оздоблень і фур- нітури призначенню виробу 1.4 Відповідність зикористаних матеріалів тісля прання, праняя, прасування Міцність з'єднання деталей 2.1 Збереження форми і розмірів виробу, кольо- ру, міцності з'єднання матеріалів і сляментів конструкції, формостійкість деталей і країв виробу до експлуатаційних навантажень та зовнішніх дій Статична відповідність 3.1.1 Відповідність конструкції виробу розмірам і формі тіла людини (якість посадки) Динамічна відповідність 3.3.1 Теплозахисність виробу (тепловий баланс) Овітропроникність 3.3.2 Вентиляційність виробу за рахунок застосо- вураних матеріалів і раціональної конструкції виробу Зурчність користування 3.2 Зручність соягання і зняття виробу, зруч- ність користування окремими елементами (кишенями, застібками, тощо)	Haŭ von ponna ponosnino	Номер показ-			
якості табл. 2.2 Відповідність виробу основному функціональному при- значенню Відповідність виробу сучасному способу життя, конкретним умовам праці і відпочи- нку Відповідність виробу розмі- рній і повнотно-віковій групі людини 1.1 Відповідність виробу зовнішньому вигляду, віковим психологічним особливостям лю- дини Відповідність використаних матеріалів, оздоблень і фур- нітури призначенню виробу 1.4 Відповідність використаних матеріалів за фізико-механічними показниками, оздоб- лень і фурнітури призначенню виробу Можливість хімічного чи- щення, прання, прасування 2.1 Збереження форми і розмірів виробу, кольо- ру, міцності з'єднання матеріалів після прання, хімічного чищення та прасування Міцність з'єднання деталей 2.2 Стійкість з'єднувальних швів і елементів коюнструкції, формостійкість леталей і країв виробу до експлуатаційних навантажень та зовнішніх дій Статична відповідність 3.1.1 Відповідність конструкції виробу розмірам і формі тіла людини (якість посадки) Динамічна відповідність 3.1.2 Характеризусться рівнем деформації дета- лей у процесі експлуатації і свободою руху людини Сумарний тепловий опір 3.3.1 Теплозахисність виробу за рахунок застосо- вуваних матеріалів і раціональної конструк- ції виробу Зручність користування 3.2 Зручність соягатиня і зняття виробу, зруч- ність користування ореми и елементами (кишенями, застібками, тощо)	паименування показника	ника згідно	Пояснення		
Відповідність виробу основному функціональному призначенню Відповідність виробу сучасному способу життя, конкретним умовам праці і відпочинку життя, конкретним умовам праці і відпочинку Відповідність виробу розмірній і повнотно-віковій групі людини Відповідність виробу зовнішньому вигляду, віковим пеихологічним особливостям людини Відповідність використаних матеріалів, оздоблень і фурнатури призначенню виробу Відповідність використаних матеріалів, оздоблень і фурнатури призначенню виробу Можливість хімічного чищення, прасування 2.1 Міцність з'єднання деталей 2.2 Конструкції, формостійкість деталей і країв виробу до експлуатаційних навантажень та зовнішніх дій Статична відповідність 3.1.1 Відповідність конструкції виробу розмірам і форми і пла людини Сумарний тепловий опір 3.3.1 Теплозахисність виробу за рахунок застосову людини Сумарний тепловий опір 3.3.2 Зручність користування 3.2 Вадповідність користування окремими слементами (кишенями, застібками, тощо) Відповідність виробу сучасному способу за рахунок застосови баланс) Вентиляційність виробу за рахунок застосово у зручність користування окремими слементами (кишенями, застібками, тощо)	якостт	табл. 2.2			
ному функціональному призначенню 1.1 життя, конкретним умовам праці і відпочинку Відповідність виробу розмірні і повнотно-віковій групі людини 1.2 Відповідність виробу зовнішньому вигляду, віковим психологічним особливостям людини Відповідність використаних матеріалів, оздоблень і фурнітури призначенню виробу Відповідність використаних матеріалів за матеріалів, оздоблень і фурнітури призначенню виробу Відповідність використаних матеріалів за матеріалів, оздоблень і фурнітури призначенню виробу Можливість хімічного чищеня, прасування 2.1 Відповідність використаних матеріалів після прання, хімічного чищення та прасування Міцність з'єднання деталей 2.2 2.2 Збереження форми і розмірів виробу, кольору, міцності з'єднання матеріалів після прання, хімічного чищення та прасування Стійкість з'єднання деталей 2.2 Збереження формостійкість деталей і країв виробу до експлуатаційних навантажень та зовнішніх дій Статична відповідність 3.1.1 Відповідність конструкції виробу розмірам і формі тіла людини (якість посадки) Динамічна відповідність 3.1.1 Відповідність виробу за рахунок застосовуваних матеріалів і раціональної конструкції виробу Відповідність користування 3.3.2 Вентиляційність виробу за рахунок застосовуваних матеріалів і раціональної конструкції виробу Відповідність користування 3.2 Врачність одягання і зняття виробу, зручн	Відповідність виробу основ-		Відповідність виробу сучасному способу		
значению нку Відповідність виробу розмірні повнотно-віковій групі людини Відповідність виробу зовнішньому вигляду, віковим психологічним особливостям людини Відповідність використаних матеріалів за матеріалів, оздоблень і фур- пітури призначенню виробу Відповідність використаних матеріалів за фізико-механічними показниками, оздоблень і фур- пень і фурнітури призначенню виробу Можливість хімічного чищення, прасування 1.4 Збереження форми і розмірів виробу, кольо- ру, міцності з'єднання матеріалів після прання, хімічного чищення та прасування Міцність з'єднавня деталей 2.2 Збереження форми і розмірів виробу розміран і робу до експлуатаційних навантажень та зовнішніх дій Статична відповідність 3.1.1 Відповідність конструкції виробу розмірам і формі тіла людини (якість посадки) Динамічна відповідність 3.1.2 Характеризусться рівнем деформації деталей і свободою руху людини Сумарний тепловий опір 3.3.1 Теплозахисність виробу за рахунок застосо- вуваних матеріалів і раціональної конструкції виробу, зручнії виробу Повітропроникність 3.2 Вентиляційність силуатацій нальної конструкці виробу, зручність користування 3.2 Вентиляційність виробу за рахунок застосо- вуваних матеріалів і раціональної конструкції виробу Вирочність користування 3.2 Вентиляційність силуатання з няяття виробу, зруч- ність користування окремими елементами (кишенями, застіб	ному функціональному при-	1.1	життя, конкретним умовам праці і відпочи-		
Відповідність виробу розмірній і повнотно-віковій групі людини Відповідність виробу зовнішньому вигляду, віковим психологічним особливостям лю- дини Відповідність використаних матеріалів, оздоблень і фур- нітури призначенню виробу 1.4 Відповідність використаних матеріалів за фізико-механічними показниками, оздоб- лень і фурнітури призначенню виробу Можливість хімічного чи- щення, прання, прасування 2.1 Збереження форми і розмірів виробу, кольо- ру, міцності з'єднання матеріалів після прання, хімічного чищення та прасування Міцність з'єднання деталей 2.2 Стійкість з'єднання матеріалів і елементів конструкції, формостійкість деталей і країв виробу до експлуатаційних навантажень та зовнішніх дій Статична відповідність 3.1.1 Відповідність конструкції виробу розмірам і формі тіла людини (якість посадки) Динамічна відповідність 3.1.2 Характеризується рівнем деформації дета- лей у процесі експлуатації і свободою руху людини Сумарний тепловий опір 3.3.1 Теплозахисність виробу за рахунок застосо- вуваних матеріалів і раціональної конструкції виробу Зручність користування 3.2 Зручність одягання і зняття виробу, зруч- ність користування окремими елементами (кишенями, застібками, тощо)	значенню		нку		
рній і повнотно-віковій групі людини 1.2 віковим психологічним особливостям лю- дини Відповідність використаних матеріалів, оздоблень і фур- нітури призначенню виробу 1.4 Відповідність використаних матеріалів за фізико-механічними показниками, оздоб- лень і фурнітури призначенню виробу Можливість хімічного чи- щення, прання, прасування 2.1 Збереження форми і розмірів виробу, кольо- ру, міцності з'єднання матеріалів після прання, хімічного чищення та прасування Міцність з'єднання деталей 2.2 Стійкість з'єднувальних швів і елементів конструкції, формостійкість деталей і країв виробу до експлуатаційних навантажень та зовнішніх дій Статична відповідність 3.1.1 Відповідність конструкції виробу розмірам і формі тіла людини (якість посадки) Динамічна відповідність 3.1.2 ай у процесі експлуатацій і свободою руху людини Сумарний тепловий опір 3.3.1 Теплозахисність виробу за рахунок застосо- вуваних матеріалів і раціональної конструкції виробу Зручність користування 3.2 Зручність одягання і зняття виробу, зруч- ність користування окремими сементами (кишенями, застібками, тощо)	Відповідність виробу розмі-		Відповідність виробу зовнішньому вигляду,		
людини дини Відповідність використаних матеріалів, оздоблень і фур- нітури призначенню виробу 1.4 Відповідність використаних матеріалів за фізико-механічними показниками, оздоб- лень і фурнітури призначенню виробу Можливість хімічного чи- щення, прання, прасування 2.1 Збереження форми і розмірів виробу, кольо- ру, міцності з'єднання матеріалів після прання, хімічного чищення та прасування Міцність з'єднання деталей 2.2 Стійкість з'єднувальних швів і елементів конструкції, формостійкість деталей і країв виробу до експлуатаційних навантажень та зовнішніх дій Статична відповідність 3.1.1 Відповідність конструкції виробу розмірам і формі тіла людини (якість посадки) Динамічна відповідність 3.1.2 Карактеризусться рівнем деформації дета- лей у процесі експлуатацій і свободою руху людини Сумарний тепловий опір 3.3.1 Теплозахисність виробу за рахунок застосо- вуваних матеріалів і раціональної конструк- ції виробу Зручність користування 3.2 Вентиляційність виробу за рахунок застосо- вуваних матеріалів і раціональної конструк- ції виробу Зручність користування окремими елементами (кишенями, застібками, тощо) Відповідність силуету і конструктивного членування форми виробу, кольору, малон-	рній і повнотно-віковій групі	1.2	віковим психологічним особливостям лю-		
Відповідність використаних матеріалів, оздоблень і фур- нітури призначенню виробу 1.4 Відповідність використаних матеріалів за фізико-механічними показниками, оздоб- лень і фурнітури призначенню виробу Можливість хімічного чи- щення, прання, прасування 2.1 Збереження форми і розмірів виробу, кольору, міцності з'єднання матеріалів після прання, хімічного чищення та прасування Міцність з'єднання деталей 2.2 Конструкції, формостійкість деталей і країв виробу до експлуатаційних навантажень та зовнішніх дій Статична відповідність 3.1.1 Відповідність конструкції виробу розмірам і формі тіла людини (якість посадки) Динамічна відповідність 3.1.2 Характеризусться рівнем деформації дета- лей у процесі експлуатації і свободою руху людини Сумарний тепловий опір 3.3.1 Теплозахисність виробу за рахунок застосо- вуваних матеріалів і раціональної конструкції виробу Зручність користування 3.2 Видповідність содягання і зняття виробу, зруч- ність користування окремими елементами (кишенями, застібками, тощо)	людини		дини		
матеріалів, оздоблень і фурнітури призначенню виробу 1.4 фізико-механічними показниками, оздоблень і фурнітури призначенню виробу Можливість хімічного чищення, прасування 2.1 Збереження форми і розмірів виробу, кольору, міцності з'єднання матеріалів після прання, хімічного чищення та прасування Міцність з'єднання деталей 2.2 Стійкість з'єднувальних швів і елементів конструкції, формостійкість деталей і країв виробу до експлуатаційних навантажень та зовнішніх дій Статична відповідність 3.1.1 Відповідність конструкції виробу розмірам і формі тіла людини (якість посадки) Динамічна відповідність 3.1.2 Характеризується рівнем деформації деталей у процесі експлуатацій і свободою руху людини Сумарний тепловий опір 3.3.1 Теплозахисність виробу за рахунок застосовуваних матеріалів і раціональної конструкції виробу, зручність користування Звучність користування 3.2 Відповідність силуету і конструктивного членування форми виробу, зручність силуету і конструктивного членування форми виробу, кольору, малюн-	Відповідність використаних		Відповідність використаних матеріалів за		
нітури призначенню виробу лень і фурнітури призначенню виробу Можливість хімічного чищення, прасування 2.1 Збереження форми і розмірів виробу, кольору, міцності з'єднання матеріалів після прання, хімічного чищення та прасування Міцність з'єднання деталей 2.2 Стійкість з'єднання матеріалів і елементів конструкції, формостійкість деталей і країв виробу до експлуатаційних навантажень та зовнішніх дій Статична відповідність 3.1.1 Відповідність конструкції виробу розмірам і формі тіла людини (якість посадки) Динамічна відповідність 3.1.2 Карактеризується рівнем деформації деталей у процесі експлуатації і свободою руху людини Сумарний тепловий опір 3.3.1 Теплозахисність виробу за рахунок застосовучних матеріалів і раціональної конструкції виробу Зуучність користування 3.2 Видовідність силуету і конструктивного чищеня и зняття виробу, кольор, малюн-	матеріалів, оздоблень і фур-	1.4	фізико-механічними показниками, оздоб-		
Ола повідність хімічного чищення, прання, прасування Збереження форми і розмірів виробу, кольору, міцності з'єднання матеріалів після прання, хімічного чищення та прасування Міцність з'єднання деталей 2.1 Збереження форми і розмірів виробу, кольору, міцності з'єднання матеріалів після прання, хімічного чищення та прасування Міцність з'єднання деталей 2.2 Стійкість з'єднувальних швів і елементів конструкції, формостійкість деталей і країв виробу до експлуатаційних навантажень та зовнішніх дій Статична відповідність 3.1.1 Відповідність конструкції виробу розмірам і формі тіла людини (якість посадки) Динамічна відповідність 3.1.2 Характеризується рівнем деформації деталей у процесі експлуатації і свободою руху людини Сумарний тепловий опір 3.3.1 Теплозахисність виробу за рахунок застосовування Зоручність користування 3.2 Вуваних матеріалів і раціональної конструкції виробу за рахунок застосову пії виробу Зручність користування 3.2 Вуваних матеріалів і раціональної конструкції виробу за рахунок застосови баланс) Відповідність користування 3.2 Вуваних матеріалів і слястими (кишенями, застібками, тощо)	нітури призначенню виробу		лень і фурнітури призначенню виробу		
Можливість хімічного чищення, прасування 2.1 ру, міцності з'єднання матеріалів після прання, хімічного чищення та прасування Міцність з'єднання деталей 2.2 стійкість з'єднувальних швів і елементів конструкції, формостійкість деталей і країв виробу до експлуатаційних навантажень та зовнішніх дій Статична відповідність 3.1.1 Відповідність конструкції виробу розмірам і формі тіла людини (якість посадки) Динамічна відповідність 3.1.2 Конструкції виробу степловий баланс) Сумарний тепловий опір 3.3.1 Теплозахисність виробу за рахунок застосовуваних матеріалів і зняття виробу, зручність користування Зуучність користування 3.2 Відповідність силуету і конструкції виробу, зручність користування			Збереження форми і розмірів виробу, кольо-		
щення, прання, прасуванняпрання, хімічного чищення та прасуванняМіцність з'єднання деталей2.2Стійкість з'єднувальних швів і елементів конструкції, формостійкість деталей і країв виробу до експлуатаційних навантажень та зовнішніх дійСтатична відповідність3.1.1Відповідність конструкції виробу розмірам і формі тіла людини (якість посадки)Динамічна відповідність3.1.2Характеризується рівнем деформації дета- лей у процесі експлуатацій і свободою руху людиниСумарний тепловий опір3.3.1Теплозахисність виробу за рахунок застосо- вуваних матеріалів і раціональної конструкції виробуПовітропроникність3.2З.2Зручність користування3.2Відповідність силуету і конструкций виробу, зруч- ність користуванняЗоручність користування3.2	Можливість хімічного чи-	2.1	ру, міцності з'єднання матеріалів після		
Міцність з'єднання деталей 2.2 Стійкість з'єднувальних швів і елементів конструкції, формостійкість деталей і країв виробу до експлуатаційних навантажень та зовнішніх дій Статична відповідність 3.1.1 Відповідність конструкції виробу розмірам і формі тіла людини (якість посадки) Динамічна відповідність 3.1.2 Характеризується рівнем деформації дета- лей у процесі експлуатацій і свободою руху людини Сумарний тепловий опір 3.3.1 Теплозахисність виробу за рахунок застосо- вуваних матеріалів і раціональної конструкції виробу Зручність користування 3.2 Вурчність одягання і зняття виробу, зруч- ність користування окремими елементами (кишенями, застібками, тощо) Відповідність силуету і конструктивного членування форми виробу, кольору, малюн- Відповідність силуету і конструктивного	щення, прання, прасування		прання, хімічного чишення та прасування		
Міцність з'єднання деталей 2.2 Конструкції, формостійкість деталей і країв виробу до експлуатаційних навантажень та зовнішніх дій Статична відповідність 3.1.1 Відповідність конструкції виробу розмірам і формі тіла людини (якість посадки) Динамічна відповідність 3.1.2 Характеризується рівнем деформації деталей і країв виробу до експлуатаційних навантажень та зовнішніх дій Динамічна відповідність 3.1.1 Характеризується рівнем деформації деталей у процесі експлуатації і свободою руху людини Сумарний тепловий опір 3.3.1 Теплозахисність виробу (тепловий баланс) Вентиляційність виробу за рахунок застосовуваних матеріалів і раціональної конструкції виробу Відповідність одягання і зняття виробу, зручність користування Зручність користування 3.2 Відповідність силуету і конструктивного членування форми виробу, кольору, малюн-			Стійкість з'єлнувальних швів і елементів		
Міцність з'єднання деталей 2.2 виробу до експлуатаційних навантажень та зовнішніх дій Статична відповідність 3.1.1 Відповідність конструкції виробу розмірам і формі тіла людини (якість посадки) Динамічна відповідність 3.1.2 Характеризується рівнем деформації деталей у процесі експлуатацій і свободою руху людини Сумарний тепловий опір 3.3.1 Теплозахисність виробу за рахунок застосовуваних матеріалів і раціональної конструкції виробу Повітропроникність 3.3.2 вуваних матеріалів і раціональної конструкції виробу Зручність користування 3.2 Відповідність силуету і конструктивного членування форми виробу, кольору, малюн-			конструкції, формостійкість леталей і країв		
Статична відповідність З.1.1 Відповідність конструкції виробу розмірам і формі тіла людини (якість посадки) Динамічна відповідність З.1.1 Характеризується рівнем деформації дета- лей у процесі експлуатації і свободою руху людини Сумарний тепловий опір З.3.1 Теплозахисність виробу за рахунок застосо- вуваних матеріалів і раціональної конструкції виробу Повітропроникність З.3.2 вуваних матеріалів і раціональної конструк- ції виробу Зручність користування З.2 Зручність одягання і зняття виробу, зруч- ність користування окремими елементами (кишенями, застібками, тощо)	Міцність з'єднання деталей	2.2	виробу до експлуатаційних навантажень та		
Статична відповідність З.1.1 Відповідність конструкції виробу розмірам і формі тіла людини (якість посадки) Динамічна відповідність З.1.2 Характеризується рівнем деформації дета- лей у процесі експлуатації і свободою руху людини Сумарний тепловий опір З.3.1 Теплозахисність виробу (тепловий баланс) Вентиляційність виробу за рахунок застосо- вуваних матеріалів і раціональної конструкції виробу Вентиляційність виробу за рахунок застосо- вуваних матеріалів і раціональної конструк- ції виробу Зручність користування З.2 Зручність одягання і зняття виробу, зруч- ність користування окремими елементами (кишенями, застібками, тощо) Відповідність силуету і конструктивного членування форми виробу, кольору, малюн- Відповідність силуету і конструктивного			зовнішніх лій		
Статична відповідність 3.1.1 Відповідність посадки) Динамічна відповідність 3.1.2 Характеризується рівнем деформації дета- лей у процесі експлуатації і свободою руху людини Сумарний тепловий опір 3.1.1 Теплозахисність виробу (тепловий баланс) Вентиляційність виробу за рахунок застосо- вуваних матеріалів і раціональної конструк- ції виробу Зручність користування 3.2 Вентиляційність одягання і зняття виробу, зруч- ність користування Зручність одягання і зняття виробу, зруч- ність користування окремими елементами (кишенями, застібками, тощо) Відповідність силуету і конструктивного членування форми виробу, кольору, малюн-			Вілповілність конструкції виробу розмірам і		
динамічна відповідність 3.1.2 Характеризується рівнем деформації дета- лей у процесі експлуатації і свободою руху людини Сумарний тепловий опір 3.3.1 Теплозахисність виробу (тепловий баланс) Вентиляційність виробу за рахунок застосо- вуваних матеріалів і раціональної конструк- ції виробу Зручність користування 3.2 Вентиляційність одягання і зняття виробу, зруч- ність користування окремими елементами (кишенями, застібками, тощо) Відповідність силуету і конструктивного членування форми виробу, кольору, малюн-	Статична відповідність	3.1.1	формі тіла пюлини (якість посалки)		
Динамічна відповідність 3.1.2 лей у процесі експлуатації і свободою руху людини Сумарний тепловий опір 3.3.1 Теплозахисність виробу (тепловий баланс) Вентиляційність виробу за рахунок застосовуваних матеріалів і раціональної конструкції виробу Вентиляційність виробу за рахунок застосовуваних матеріалів і раціональної конструкції виробу Зручність користування 3.2 Зручність одягання і зняття виробу, зручність користування окремими елементами (кишенями, застібками, тощо) Відповідність силуету і конструктивного членування форми виробу, кольору, малюн- Відповідність силуету і конструктивного			Характеризується рівнем леформації лета-		
Сумарний тепловий опір 3.3.1 Теплозахисність виробу (тепловий баланс) Вентиляційність виробу за рахунок застосо- вуваних матеріалів і раціональної конструк- ції виробу Вентиляційність виробу за рахунок застосо- вуваних матеріалів і раціональної конструк- ції виробу Зручність користування 3.2 Зручність одягання і зняття виробу, зруч- ність користування окремими елементами (кишенями, застібками, тощо) Відповідність силуету і конструктивного членування форми виробу, кольору, малюн-	Линамічна вілповілність	3.1.2	лей у процесі експлуатації і своболою руху		
Сумарний тепловий опір 3.3.1 Теплозахисність виробу (тепловий баланс) Вентиляційність виробу за рахунок застосо- вуваних матеріалів і раціональної конструк- ції виробу Вентиляційність виробу за рахунок застосо- вуваних матеріалів і раціональної конструк- ції виробу Зручність користування 3.2 Зручність одягання і зняття виробу, зруч- ність користування окремими елементами (кишенями, застібками, тощо) Відповідність силуету і конструктивного членування форми виробу, кольору, малюн-	O		люлини		
Повітропроникність 3.3.2 Вентиляційність виробу за рахунок застосовуваних матеріалів і раціональної конструкції виробу Зручність користування 3.2 Зручність одягання і зняття виробу, зручність користування Зручність користування 3.2 Вентиляційність виробу Вентиляційність виробу Зручність одягання і зняття виробу, зручність користування окремими елементами (кишенями, застібками, тощо) Відповідність силуету і конструктивного членування форми виробу, кольору, малюн-	Сумарний тепловий опір	3.3.1	Теплозахисність виробу (тепловий баланс)		
Повітропроникність 3.3.2 Вогланих матеріалів і раціональної конструкції виробу Зручність користування 3.2 Зручність одягання і зняття виробу, зручність користування окремими елементами (кишенями, застібками, тощо) Відповідність силуету і конструктивного членування форми виробу, кольору, малюн-		0.011	Вентиляційність виробу за рахунок застосо-		
Повитропропланиеть Будания материаль градональног конструк ції виробу Зручність користування Зручність одягання і зняття виробу, зруч- ність користування окремими елементами (кишенями, застібками, тощо) Відповідність силуету і конструктивного членування форми виробу, кольору, малюн-	Повітропроникність	332	вуваних матеріалів і раціональної конструк-		
Зручність користування З.2 Зручність одягання і зняття виробу, зручність користування окремими елементами (кишенями, застібками, тощо) Відповідність силуету і конструктивного членування форми виробу, кольору, малюн-	hobriponponnaneib	5.5.2	иї виробу		
Зручність користування 3.2 ність користування окремими елементами (кишенями, застібками, тощо) Відповідність силуету і конструктивного членування форми виробу, кольору, малюн-			Зручність одягання і зняття виробу, зруч-		
(кишенями, застібками, тощо) Відповідність силуету і конструктивного членування форми виробу, кольору, малюн-	Зручність користування	32	ність користування окремими елементами		
Відповідність силуету і конструктивного членування форми виробу, кольору, малюн-	op)	0.2	(кишенями застібками тощо)		
членування форми виробу, кольору, малюн-			Відповідність сидуету і конструктивного		
interfybuilding working billion billio			членування форми виробу кольору малюн-		
Відповідність виробу сучас-	Відповідність виробу сучас-		ка і структури матеріалу форми розміру і		
ному напряму моли 4.1 розтациування озлоблювальних леталей і ви-	ному напряму моли	4.1	позташування оздоблювальних леталей і ви-		
пому папряму моди розташувания оздооловальних деталей т ви-	пому папряму моди		користаної фурцітури сунасному напряму		
моли			моли		
			Ретельність і точність технологічної оброб-		
			ки та оздоблення усіх доступних для зовчі-		
Рівень обробки і оздоблення 421 ницого сприйнятя конструктирних елемен-	Рівень обробки і оздоблення	421			
виробу	виробу	7.2.1	тів швів озлобновальних леталей рівен		
конфекціонування			конфекціонування		

Таблиця 2.3 – Терміни, вживані у ГОСТ 4.45-86, і пояснення до них

Застосування показників якості для науково-дослідних робіт та оцінки рівня якості швейних виробів при розробці і постановці продукції на виробництво наведено у табл. 2.4.

Hower		Наймен	Област	ь застосуванн	я показника						
показн. за табл. 2.3	Одяг пальто- во- костюмного асортименту	Одяг плаття- но- блузочного асортименту	Білизна натільна	Корсетні вироби	Сорочки верхні	Білизна постільна	Ковдри і покривала стьобані	Головні убори	Науково- дослідні роботи	Розробка і постановка продукції на виробництво	Технічна і но- рмативно- технічна доку- ментація
1.1	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+
1.2	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+	-
1.3	+	+	+	-	+	-	+	+	-	+	-
1.4	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+
2.1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
2.2	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-
3.1.1	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+
3.1.2	+	+	+	+	+	+	-	-	-	+	-
3.2	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+	-
3.3.1	+	-	-	-	-	-	+	+	+	-	-
3.3.2	+	+	+	+	+	-	-	+	+	-	-
4.1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
4.2	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
4.3	+	+	+	+	+	-	-	+	+	+	+

Таблиця 2.4 – Застосування показників для оцінки рівня якості одягу [ГОСТ 4.45-86]

Примітка: знак "+" означає застосування, знак "-" – неможливість застосування показників.

Номенклатуру стандартизованих показників доповнюють додатковими показниками, які сприятимуть забезпеченню адекватного оцінювання якості одягу. Орієнтовний перелік додаткових показників якості наведено у табл. 2.5.

Вимоги до	Забезпечуючі	Показники якості
виробу	властивості	Показники якості
1	2	3
Надійність	довговічність	розривальне зусилля, роздиральне зусилля, витривалість за багаторазо- вого розтягання (згинання), довгові- чність за багаторазового розтягання (згинання), число циклів стирання по площині (на згинах), розшарову- вальне зусилля, розсувність ниток тканини у шві, коефіцієнт проруб- ності, зміна властивостей від прання (хімчищення), коефіцієнт міцності шва, видовження на момент розір- вання
	стабільність зовніш- нього вигляду та фо- рми	зміна лінійних розмірів після мок- рового (теплового або волого- теплового) оброблення (прання чи хімчищення), ступінь тривкості фа- рбування до різних фізико-хімічних впливів, число пілей, ступінь трив- кості пілей, зміна довжини шва піс- ля намокання (прання, волого- теплового оброблення), коефіцієнт збереження у разі стирання (багато- разового розтягнення чи (багатора- зового згинання)
Ергономічні	співрозмірність, ба- ланс, комфортність	статична відповідність, динамічна відповідність, розтяжність, відносна жорсткість шва, необоротна (залиш- кова, швидко оборотна, повільна оборотна чи повна) деформація
	гігроскопічність	вологість, гігроскопічність, волого- віддача, водовбирання, капілярність
	електризованість	питомий електричний опір, питома електрична провідність, лінійна (по- верхнева) густина заряду

Таблиця 2.5 – Показники якості одягу

Кінець табл. 2.5

1	2	3
	проникність	коефіцієнт повітропроникності, ко-
		ефіцієнт паро проникності, коефіці-
		єнт пило проникності, коефіцієнт
		водопроникності, водотривкість
	теплофізичні	коефіцієнт теплопровідності, коефі-
		цієнт теплопередачі, тепловий опір,
		сумарний тепловий опір, питома те-
		пломісткість
Естетичні	оптичні	колір, ступінь білості, ступінь блис-
		ку, коефіцієнт відбиття
	зовнішній вигляд	відповідність художньо-
		колористичного оформлення та
		структури матеріалу (виробу) на-
		прямку моди, рівень технічного ви-
		конання та оздоблення матеріалу
		(виробу), коефіцієнт незминальності
		(зминальності), чіткість та вираз-
		ність виконання товарних знаків,
		коефіцієнт формостійкості пакета
Конструкторсько-	зовнішній вигляд	посадка, рівень якості виконання
технологічні		всіх технологічних операцій
	матеріалоємність	поверхнева (лінійна) густина мате-
		ріалів, маса виробу
	драпірувальність,	коефіцієнт драпірувальності, умовна
	жорсткість	жорсткість, коефіцієнт жорсткості
	обсипальність	ступінь обсипання ниток у тканині
	геометричні	відповідність виробу розмірній та
		повното-віковій групі, ширина та
		товщина матеріалів
Економічні	економічні	коефіцієнт використання сировини,
		собівартість, рентабельність

ЗМІСТ ВИКОНАННЯ ЛАБОРАТОРНОЇ РОБОТИ

1. Користуючись фаховою літературою та нормативною документацією, для об'єкту дослідження, вибраного у лабораторній роботі №1, сформувати номенклатуру одиничних показників якості швейного виробу залежно від його призначення.

2. Визначити розмірність показників якості (у одиницях фізичних величин або у безрозмірних одиницях). Результати оформити у вигляді табл. 2.6.

Таблиця 2.6 – Номенклатура одиничних показників якості для

	(вид виробу та його призначення)						
№ п/п	Вимоги до виробу	Найменування властивості	Найменування одиничного показника якості	Розмірність показника			
1	2	3	4	5			

3. Для вибраного об'єкту дослідження побудувати ієрархічну структуру показників якості одягу за прикладом, поданим на рис. 2.2.

4. Оформити роботу та зробити висновки.

ПИТАННЯ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЮ

1. Що розуміють під якістю продукції?

2. Що включає термін «показник якості продукції»?

3. Дайте визначення одиничному, комплексному та узагальненому показникам якості.

4. Що розуміють під терміном «номенклатура показників якості продукнії»?

5. Що включає поняття «дерево показників» продукції?

6. Які групи показників для продукції швейної промисловості регламентовані стандартом ГОСТ 4.45-86?

Література: [1-13, 16-18].

Лабораторна робота №3 ЗАСТОСУВАННЯ ЕКСПЕРТНОГО МЕТОДУ ВИЗНАЧЕННЯ КОЕФІЦІЄНТІВ ВАГОМОСТІ ОДИНИЧНИХ ПОКАЗНИКІВ ЯКОСТІ ОДЯГУ

МЕТА РОБОТИ: вивчення сутності та застосування експертних методів визначення коефіцієнтів вагомості одиничних показників якості одягу.

При виконанні лабораторної роботи студент повинен:

знати:

- сутність методів визначення коефіцієнтів вагомості;

- етапи та принципи експертних методів визначення коефіцієнтів вагомості;

- особливості методу ранжирування;

- принципи обробки експертних оцінок;

- принципи побудови діаграми рангів;

вміти:

- формувати групи фахівців-експертів;

- проводити опитування експертів;

- обробляти експертні оцінки;

- будувати діаграми рангів із використанням прикладної програми *Microsoft Excel*.

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

Коефіцієнт вагомості (значущості) характеризує значимість показника чи вимоги у комплексі властивостей конкретного одягу.

Згідно вимог і положень, встановлених стандартом ГОСТ 15.467-79 «Управление качеством продукции. Основные понятия. Термины и определения», при оцінці споживчих властивостей і показників якості товару застосовують дві групи методів визначення коефіцієнтів вагомості:

1) аналітичні (метод регресійних залежностей, метод еквівалентних відносин);

2) експертні (метод переваги або оцінювання, метод ранжирування, метод попарного порівняння, метод послідовних зіставлень).

Для визначення коефіцієнтів вагомості одиничних показників якості одягу найчастіше використовують експертні методи, які включають такі основні етапи:

- формування групи фахівців-експертів;

- підготовка опитування експертів;

- здійснення опитування експертів;

- обробка експертних оцінок.

Загальними вимогами, які висувають до фахівців, що виступають експертами, вважають їхню достатню професійну кваліфікацію та інформованість із обговорюваного питання, діловитість і об'єктивність. Важливою умовою, якій повинен відповідати експерт, є відсутність зацікавленості в конкретному результаті експертизи. Кількість експертів залежить від необхідної точності оцінок, допустимої трудомісткості оцінюваних процедур, а також можливостей організації роботи групи експертів. На практиці оптимальна кількість експертів складає 7...12 чоловік.

Опитування експертів може проводитися у формі очного або заочного анкетування. У першому випадку експерт при відповідях на питання, сформульованих у спеціально розробленій анкеті, може додатково користуватися загальними організаційними вказівками особи, яка проводить опитування. У другому випадку експерт заповнює карту опитування, користуючись тільки текстом пояснення анкети.

Метод переваги застосовують, якщо кількість показників, які входять у груповий показник більш високого рівня не перевищує чотирьох. При оцінюванні найбільш вагомого якісного показника експерт призначає коефіцієнт вагомості, рівний одиниці, а коефіцієнти вагомості решти показників визначають відповідно до їхньої вагомості у порівнянні з першим.

Метод ранжирування – це метод застосовують для зниження трудомісткості операцій, які виконуються експертами, у випадку якщо процедура оцінювання викликає у експертів труднощі. Також цей метод використовують для розподілу показників на групи відповідно до їхньої вагомості. При ранжируванні доцільно, щоб кількість показників не перевищувала 10.

Метод парного порівняння – це метод, який рекомендується застосовувати виключно при визначенні коефіцієнтів вагомості показників, кількість яких не перевищує 20. При цьому з попарно порівнюваних якісних показників вибирається найбільш вагомий.

Метод послідовного порівняння – найтрудомісткіший метод оцінки, який дозволяє отримати найбільш достовірні і найбільш реальні результати. Включає процедури ранжирування (або парного порівняння) і оцінювання.

Детальніше розглянемо метод ранжирування.

При використанні методу ранжирування експертам пропонується дати рангову оцінку певної кількості одиничних показників якості продукції. Рангова оцінка зводиться до позначення ступеня вагомості кожного показника рангом. Найбільш вагомий показник позначають рангом R_{ij}=1, а найменш вагомий – рангом R_{ij}=n, де n – кількість оцінюваних одиничних показників.

Якщо експерт вважає декілька показників рівнозначними за вагомістю, то їм присвоюють рівні ранги, але їхня сума повинна бути рівна сумі місць при їхньому послідовному розташуванні. Наприклад, три показники, на думку j-го експерта, повинні займати за ступенем вагомості однакове друге місце, тоді суму місць при їхньому послідовному розташуванні визначають так: 2+3+4=9. Отже, рангова оцінка цих трьох показників буде рівна R_{ij}=9/3=3.

Обробка результати опитування експертів включає такі обчислення:

- середня сума рангів для всіх одиничних показників \overline{S} :

$$\overline{S} = \frac{1}{n} \cdot \sum_{i=1}^{n} S_i = 0,5m \cdot (n+1),$$
(3.1)

де т – кількість експертів;

n – кількість одиничних показників;

- сума рангових оцінок експертів по кожному і-му одиничному показнику S_i :

$$S_i = \sum_{i=1}^{m} R_{ij}$$
, (3.2)

- сума рангів у кожного експерта по горизонталі $\sum_{i=1}^{n} R_i$ є сталою вели-

чиною, рівною:

$$\sum_{i=1}^{n} R_i = 0.5n \cdot (n+1), \tag{3.3}$$

- різниця між сумою рангів кожного фактора і середньої суми рангів:

$$\Delta_i = \left| S_i - \overline{S} \right|. \tag{3.4}$$

За наявності максимального значення різниці між сумою рангів кожного фактора і середньої суми рангів Δ_i , що свідчить про найбільше відхилення рангових оцінок j-го експерта від оцінок решти експертів, його оцінки слід виключити із результатів опитування.

Узгодженість думок експертів відносно вагомості кожної властивості чи одиничного показника якості оцінюють за формулою:

$$\mathbf{v}_i = \frac{100 \cdot \mathbf{\sigma}_i}{\overline{R_i}} \,, \tag{3.5}$$

де v_i – коефіцієнт варіації думок експертів по кожному і-му показнику якості;

 σ_i – середньоквадратичне відхилення по кожному і-му показнику якості;

$$\sigma_{i} = \sqrt{\frac{\sum\limits_{j=1}^{m} (\overline{R}_{i} - R_{ij})^{2}}{m-1}}, \qquad (3.6)$$

 \overline{R}_i – середній ранг і-го показника якості за всіма експертами;

R_{ij} – ранг і-го показника якості, проставлений ј-м експертом.

Чим більшим є значення v_i , тим меншою є узгодженість думок експертів відносно вагомості і-го одиничного показника (табл. 3.1).

Таблиця 3.1 – Узгодженість думок експертів відносно вагомості кожної властивості

Значення коефіцієнта варіації ν_i , %	Узгодженість думок
10 і менше	Висока
1115	Вища середньої
1625	Середня
2635	Нижча середньої
36 і більше	Низька

Для оцінки загальної узгодженості думок експертів визначають коефіцієнт конкордації W :

$$W = \frac{12 \cdot \sum_{i=1}^{n} \Delta_i^2}{m^2 (n^3 - n) - m \cdot \sum_{j=1}^{m} T_j},$$
(3.7)

де T₁ – показник подібності, який рівний:

$$T_{j} = 12^{-1} \sum_{g=1}^{u} (t_{g}^{3} - t_{g}), \qquad (3.8)$$

и – кількість оцінок із однаковими рангами у ј-го експерта;

t_g – кількість однакових рангів у кожній g-й оцінці у j-го експерта.

Значення W можуть знаходитися в межах від нуля до одиниці. Узгодженість думок експертів буде вищою, якщо значення W наближається до одиниці. Значення W = 0 свідчить про повну байдужість або неузгодженість думок експертів. При W = 1 думки всіх експертів повністю співпадають.

Вагомість коефіцієнта конкордації W оцінюють за критерієм Пірсона χ^2 :

$$\chi^2 = W \cdot m(n-1). \tag{3.9}$$

Якщо $\chi^2 > \chi^2_{da\acute{a}\acute{e}}$, то показник W вагомий зі встановленою вірогідністю. Значення $\chi^2_{da\acute{a}\acute{e}}$ наведені у табл. 3.2.

При W >0,5 можна розраховувати коефіцієнти вагомості γ_i кожного іго показника для встановлення мінімального комплексу показників. Разом з

тим, при необхідності розрахунку комплексного показника якості повинна виконуватися умова: W ≥ 0,6. Інакше слід організувати повторну експертизу або виключити думки експертів із сумнівними оцінками.

Таблиця 3.2 – Довідкові значення квантиля χ² -розподілу при різній кількості ступенів свободи

Довірча вірогід-			Значе	ення χ	2 _{òàáë} пр	ои різн	их зна	ченнях	x (n−1)	
ність Р	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
0,99	6,	9,	11,	13,	15,	16,	18,	20,	21,	23,	24,
	6	2	3	3	1	8	5	1	7	2	7
0,95	3,	6,	7,8	9,5	11,	12,	14,	15,	16,	18,	19,
	8	0			1	6	1	5	9	3	7

Розрахунок коефіцієнтів вагомості кожного одиничного показника γ_i виконують за формулою:

$$\gamma_i = \frac{m \cdot n - S_i}{0.5mn \cdot (n-1)}, \qquad (3.10)$$

Зі всіх показників виділяють найбільш вагомі показники, для яких виконується умова $\gamma_i > 1/n$. Оскільки $\sum \gamma_i = 1$, то коефіцієнти вагомості істотно вагомих показників γ_{i0} підраховують за формулою:

$$\gamma_{i0} = \frac{\gamma_i^*}{\sum \gamma_i^*}, \qquad (3.11)$$

де γ_3^* – коефіцієнти вагомості показників, для яких виконується умова $\gamma_3^*\!>\!l/n$.

Якщо усі одиничні показники є однаково вагомими, то коефіцієнти вагомості для них є однаковими і рівними $\gamma_i = 1/n$.

Визначення коефіцієнтів вагомості одиничних показників якості за результатами оцінки тільки одного експерта виконують за формулою:

$$\gamma_i = \frac{n+1-i}{0.5n \cdot (n+1)},$$
(3.12)

Засобом наочного представлення результатів досліджень, які полегшують виконання порівнянь, виявлення закономірностей і тенденцій даних є діаграми. Вони дозволяють не тільки підвищити наочність певного матеріалу, але й відобразити співвідношення різних величин або динаміку зміни показників. У *Microsoft Excel* передбачені засоби роботи з діаграмами різних типів за допомогою графічних засобів. Діаграму у *Microsoft Excel* можна створити на окремому листі або помістити як об'єкт на лист з даними.

Для створення діаграми необхідно спочатку ввести для неї вихідні дані на листі (рис. 3.1). Після цього, виділивши ці дані, слід скористатися майстром діаграм для покрокового створення діаграми, при якому вибираються її тип та інші параметри. Або ж можна використати для створення основної діаграми панель інструментів Діаграма, яку згодом можна буде змінити.

Tines	New Roman - 19 - 😹 🔏 पु А.1 - 🎸 Уморний коло		$\underbrace{\diamond} \cdot \underline{A} \cdot \Sigma \cdot \underbrace{\diamond} \overset{\sim}{\Sigma} \xrightarrow{\sim} \overset{\vee}{T}$
	A	6	C
1	Умовний номер методики	Величина прибавки на вільне облягання, см	
2	M1	9,3	
3	M2	8,5	
4	M3	3,5	
5	M4	7,5	
5	M5	6,0	
7	M6	7,0	
8			
9			
ia I			
11	n\fbert / fber? / ber? /		•

Рисунок 3.1. Приклад подання вихідних даних для побудови діаграми

Діаграма пов'язана з даними, на основі яких вона створена, тому вона оновлюється автоматично при зміні цих даних. Приклад побудови діаграми представлено на рис. 3.2.

Основними параметрами діаграми є:

<u>1. Маркер даних</u>. Кожен маркер відповідає одному значенню даних листа. Маркери даних одного кольору представляють один ряд даних.

<u>2. Основні лінії</u>. *Microsoft Excel* формує значення на осей з даних робочого листа. Зазвичай діаграма має дві осі, які служать для позначення і оцінки даних: вісь X (категорій) і вісь Y (значень). Об'ємні діаграми мають третю вісь (Z). Кругова і кільцева діаграми не мають осей.

У приведеному прикладі (рис. 3.2) значення на осі значень У задано автоматично від 0 до 10, що відповідає значенням комірок діапазону на листі. Значення осі категорій Х задають діапазоном комірок на листі у спадаючому вікні через опцію *«Вихідні дані / Ряд»* у полі *«Підписи вісі Х»*.



Рисунок 3.2. Величини прибавок на вільне облягання моделі типової чоловічої верхньої сорочки, побудованої за методиками: M1 – ЄМКО РЕВ, M2 – ЦНДІШП, M3 – Р. Ковальчика, M4 – «Мюллер і син», M5 – з електронного ресурсу, M6 – Л.П. Голято.

Основні лінії позначають основні інтервали на осі. На діаграмі за допомогою опції **«Формат вісі / Вигляд** та Шкала» у спадаючому вікні можна відобразити і проміжні лінії, що позначають проміжні інтервали усередині основних.

<u>3. Імена рядів даних діаграми</u>. *Excel* використовує заголовки стовпців або рядків даних як імена рядів даних. Імена рядів відображають у легенді діаграми. У приведеному прикладі як імена рядів виступають заголовки стовпців, які можна вивести на діаграму через *«Параметри діаграми / Підписи даних / Значення»*.

ЗМІСТ ВИКОНАННЯ ЛАБОРАТОРНОЇ РОБОТИ

1. Сформувати анкету для опитування експертів стосовно визначення рангу досліджуваних властивостей заданого виду виробу. Карту опитування представити відповідно до табл. А.1 (додаток А).

2. Провести опитування експертів (m = 10).

3. Виконати статистичну обробку результатів експертного опитування за формулами (3.1-3.11). Результати обробки представити у вигляді табл. А.2.

4. Побудувати апріорну діаграму рангів із використанням прикладної програми *Microsoft Excel*.

5. Оформити роботу та зробити висновки про ступінь вагомості вибраних показників і доцільності їхнього подальшого використання у процесі оцінки.

ПИТАННЯ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЮ

1. У чому суть експертного методу визначення коефіцієнтів вагомості одиничних показників якості?

2. За яким формулами виконують обробку результатів опитування експертів?

3. Як оцінюють загальну узгодженість думок експертів?

4. Яким чином оцінюють узгодженість думок експертів щодо вагомості якого-небудь конкретного одиничного показника якості?

5. Виходячи з якої умови вибирають істотно вагомі показники якості?

6. Які принципи побудови діаграм із використанням прикладної програми *Microsoft Excel*?

Література: [1-13, 16-17, 19].

Лабораторна робота №4 ВИЗНАЧЕННЯ КОМПЛЕКСНИХ ПОКАЗНИКІВ ЯКОСТІ ОДЯГУ

МЕТА РОБОТИ: вивчення та закріплення принципів вибору видів функціональної залежності при визначенні комплексних показників якості одягу.

При виконанні лабораторної роботи студент повинен:

знати:

- принципи комплексної оцінки якості продукції (виробу);

- сутність розрахунку середнього зваженого комплексного показника якості;

- сутність відносного показника якості;

- принципи застосування графічного методу оцінки якості швейних виробів;

вміти:

- визначати комплексний показник якості різними способами;

- встановлювати базові значення одиничних показників якості;

- застосувати графічний метод оцінки якості швейних виробів;

- аналізувати отримані результати комплексної оцінки якості продукції (виробу).

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

Комплексна оцінка якості продукції (виробу) є найбільш пріоритетною. Комплексний показник якості дозволяє в цілому охарактеризувати якість об'єкту або групу його властивостей. Внаслідок цього важливим є етап вибору функціонального способу знаходження комплексного показника, який є досить ефективним, але не завжди можливим. Тому від об'єктивної функціональної залежності переходять до суб'єктивного утворення комплексних показників за принципом середнього зваженого. Суб'єктивним у даному випадку є вибір логіки усереднення, сам же комплексний показник є об'єктивною кількісною характеристикою.

Таким чином, середній зважений комплексний показник якості можна розрахувати як:

1) середнє арифметичне \overline{Q} :

$$K = \overline{Q} = \sum_{i=1}^{n} q_i \cdot \gamma_i, \qquad (4.1)$$

$$\overline{Q} = \frac{1}{n} \cdot \sum_{i=1}^{n} q_i \quad (\text{при } \gamma_i = 1/n), \tag{4.2}$$

2) середнє геометричне Q_{ze} :

$$\overline{Q}_{\mathcal{Z}\mathcal{C}} = n \sqrt{\sum_{i=1}^{n} q_i^{\gamma_i}}, \qquad (4.3)$$

$$\overline{Q}_{ze} = \sqrt[n]{\sum_{i=1}^{n} q_i^{1/n}} (\text{при } \gamma_i = 1/n), \qquad (4.4)$$

3) середнє квадратичне $\overline{Q}_{\kappa\kappa}$:

$$\overline{Q}_{\kappa \sigma} = \sqrt{\sum_{i=1}^{n} \gamma_i \cdot q_i^2} , \qquad (4.5)$$

$$\overline{Q}_{\kappa 6} = \sqrt{\frac{1}{n} \cdot \sum_{i=1}^{n} q_i^2} \quad (\text{при } \gamma_i = 1/n), \tag{4.6}$$

4) середнє гармонічне \overline{Q}_{2a} :

$$\overline{Q}_{2a} = \frac{1}{\sum \frac{\gamma_i}{q_i}},\tag{4.7}$$

$$\overline{Q}_{2a} = \frac{n}{\sum \frac{1}{q_i}}$$
 (при $\gamma_i = 1/n$), (4.8)

де ^γі – коефіцієнт вагомості одиничного показника;

n – кількість одиничних показників;

q_i – відносний показник якості одиничного показника.

Відносний показник якості – це відношення значення показника якості виробу до його базового значення, виражене в безрозмірних числах або відсотках і обчислене за формулою:

$$q_i = \frac{P_i}{P_{i\tilde{0}}}$$
 (для позитивних показників), (4.9)

$$q_i = \frac{P_{i\delta}}{P_i}$$
 (для негативних показників), (4.10)

де P_i – значення одиничного показника якості оцінюваного виробу;

Р_{іа́} – базове значення одиничного показника якості.

При умові, що значення відносного показника якості є більшим за одиницю, оцінюваний виріб відповідає базовому зразку виробу (сталону) або ж вимогам стандартів.

Базовий зразок встановлюють для певного виду однорідної продукції, що має схожі умови експлуатації, однакове функціональне призначення та єдиний принцип дії.

Базовий зразок повинен відповідати меті оцінки технічного рівня продукції. Перелік показників якості оцінюваного і базового зразків повинен бути однаковим і відповідати номенклатурі, офіційно встановленій системою показників якості продукції даного виду. Одиниці вимірювання значень показників якості базового зразка і оцінюваної продукції повинні бути співставлені, тобто однакові для кожного з відповідних показників.

У тих випадках, коли визначення числових значень одиничних показників якості є складним і дорогим застосовують визначення комплексного показника якості за трирівневою шкалою.

Експертним методом визначають рівень одиничних показників якості: високий – В; середній – С; низький – Н.

При визначенні комплексного показника якості за початкову передумову приймають, що при високому рівні усіх одиничних показників якості числове значення комплексного показника повинне дорівнювати 1; при середньому рівні – 0,5; при низькому рівні одиничних показників – 0.

При значеннях коефіцієнтів вагомості одиничних показників γ_3 однакових і рівних між собою ($\gamma_i = 1/n$) значення комплексного показника визначають за формулою:

$$\overline{Q} = 1 - \frac{n_H}{n} - 0.5 \cdot \frac{H_c}{n}, \qquad (4.11)$$

де n_{1} і $1_{\tilde{n}}$ – кількість одиничних показників низького і середнього рівня відповідно; n – кількість комплексованих одиничних показників.

Якщо ж коефіцієнти вагомості одиничних показників різні, тоді значення комплексного показника якості визначають за формулою:

Ошибка! Ошибка внедренного объекта., (4.12)

де γ_{Hj} і γ_{Cj} – нормований коефіцієнт вагомості одиничного показника якості низького рівня і середнього відповідно; m_{f} і m_{C} – кількість показників низького і середнього рівня відповідно.

Графічним методом оцінки якості швейних виробів є зіставлення «багатокутників» відносних показників (рис. 4.1). На кожній осі з використанням певного масштабу вимірювання визначають точки, які відповідають певним значенням показників. Лінія, що проходить через точки, утворює багатокутник, який дозволяє встановити відмінності продукції від аналога за окремими критеріями.



Рисунок 4.1. Приклад побудови багатокутника відносних показників якості виробу

ЗМІСТ ВИКОНАННЯ ЛАБОРАТОРНОЇ РОБОТИ

1. Користуючись фаховою літературою та нормативною документацією, вибрати базові значення одиничних показників якості та розрахувати відносні показники якості.

2. Визначити значення комплексного показника якості як середнє арифметичне, середнє геометричне, середнє гармонійне та середнє квадратичне.

3. Для розрахунку комплексного показника якості за трирівневою шкалою слід оцінити кожен одиничний показник якості за рівнями: високий – В; середній – С; низький – Н. Результати представити у табл. 4.1.

Таблиця 4.1 – Рівні одиничних показників якості одягу

Найменування показника якості	Рівень показника якості
1	2

4. Визначити значення комплексного показника якості за трирівневою шкалою, прийнявши, що всі одиничні показники є рівновагомими: $\gamma_i = 1/n$.

5. Результати визначення комплексного показника якості різними способами представити у вигляді табл. 4.2.

Таблиця 4.2 – Значення комплексних показників якості

Спосіб визначення комплексного показника якості	Значення комплексного показника якості
1	2

6. Побудувати «багатокутники» відносних показників якості оцінюваного виробу та його аналога.

7. Оформити роботу та зробити висновки.

ПИТАННЯ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЮ

1. За якими формулами виконують розрахунок середнього зваженого комплексного показника якості?

2. Що включає поняття «Відносний показник якості виробу»?

3. За якої умови оцінюваний виріб відповідає базовому зразку виробу?

4. Визначення комплексного показника якості за трирівневою шкалою.

5. Принцип використання графічного метода оцінки якості швейних виробів.

Література: [1, 10, 16-18].

Лабораторна робота № 5 ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЯКОСТІ ОДЯГУ НА ОСНОВІ АНАЛІЗУ ФАКТОРІВ ЗА ДІАГРАМОЮ ІСІКАВИ ТА МЕТОДІВ ЛОГІЧНОГО МОДЕЛЮВАННЯ

Мета роботи: встановити причино-наслідковий характер зв'язку факторів впливу на конкурентоспроможність швейних виробів.

У результаті виконання роботи студент повинен:

знати

- основні теоретичні положення методики побудови діаграми Ісікави; умови застосування методів "мозгового штурму і "П'ять чому";

вміти

 правильно застосувати методи "мозгового штурму і "П'ять чому" для визначення причино-наслідкових зв'язків між об'єктом аналізу і факторами впливу на нього.

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

Діаграма Ісікави (причино-наслідкова діаграма або "риб'ячий скелет") - інструмент якості, призначена для наочного зображення причино наслідкових зв'язків між об'єктом аналізу і факторами, що впливають на нього. Діаграма також використовується для початкового ранжирування (визначення значущості, сили впливу) факторів, що впливають на досліджуваний об'єкт і вибору пріоритетів для усунення проблеми або поліпшення показника.

На основі діаграми Ісікави можна зрозуміти, яких даних, відомостей або знань про проблему бракує для її вирішення і тим самим скоротити область прийняття необґрунтованих рішень.

Методика побудови така:

1. Виберіть показник якості (або іншу проблему) для знаходження напрямків його поліпшення (аналізу). Запишіть його по середині правого краю чистого аркуша паперу.

Проблему необхідно сформулювати якомога точніше, інакше навіть правильно побудовану причинно-наслідкову діаграму буде важко трактувати для вирішення конкретної проблеми.

Через центр листа проведіть пряму горизонтальну лінію («хребет» діаграми), що зліва упирається в край листа, а з права - в показник для аналізу.

2. Визначте головні чинники (фактори першого порядку), що впливають на показник якості. Для цього рекомендується скористатися "мнемонічним прийомом 4М ... 6М".

Прийом 4М ... 6М - визначає основні групи факторів, які впливають практично на будь-який процес:

1. Мап (чоловік) - кваліфікація, стаж роботи, вік, стать і т.д.

2. Machine (машина, обладнання) - вид, марка, конструкція і т.д.

3. Material (матеріал) - сорт, партія, фірма-постачальник і т.д.

4. Method (метод, технологія) - температурний режим, зміна, цех і т.д.

5. Measurement (вимірювання, контроль) - тип вимірювальних приладів, метод вимірювання, клас точності приладу і т.д.

6. Media (довкілля) - температура, вологість повітря, електричні та магнітні поля і т.д.

Найчастіше використовуються перші 4 критерії (метод 4M), решту 2 використовують набагато рідше, у міру потреби (методи 5M і 6M).

Далі рівномірно розподіліть по верхньому і нижньому краю листа і запишіть головні чинники.

Проведіть стрілки («великі кістки») від назв головних чинників до «хребту» діаграми. Для виділення показника якості та головних факторів рекомендується їх обвести в рамку (рис. 5.1).



Рисунок 5.1. - Загальна схема побудови діаграми Ісікави

3. Визначте і запишіть фактори другого порядку поруч з «великими кістками» чинників першого порядку, на які вони впливають. З'єднайте стрілками («середні кістки") назви факторів другого порядку з «великими кістками».

4. Визначте і запишіть фактори третього порядку поруч зі «середніми кістками» чинників другого порядку, на які вони впливають. З'єднайте стрілками («малі кістки») назви факторів третього порядку зі «середніми кістками».

Для визначення факторів другого, третього і т.д. порядків рекомендується використовувати метод « мозкового штурму ». Метою методу "мозкового штурму" є кількість , а не якість ідей. Загальні правила проведення « мозкового штурму» :

• необхідно встановити певну мету;

• брати участь в обговоренні повинні всі учасники команди ;

• співробітники повинні відчувати безпеку участі та висловлювання своєї думки ;

• не допускається ніякої критики, всі ідеї записуються, жодна ідея відразу не відкидається;

• пропозиції не обмежуються тільки факторами, що відносяться до діяльності мовця ;

• рекомендується виключити безплідні розмови, цінуючи ідеї та свідоме оперування фактами;

• членів команди слід заохочувати для розкриття творчого потенціалу ;

• особам начальницького складу не рекомендується висловлюватися першими ;

• членам команди слід підхоплювати і розвивати ідеї інших .

Рекомендується залучати людей, що не мають відношення до досліджуваного об'єкта, так як вони можуть виявити несподіваний підхід до визначення та аналізу факторів, який можуть не помітити учасники, звичні до існуючої робочій обстановці.

При нанесенні стрілок на схему їх нахил і розмір не мають значення. При побудові діаграми необхідно правильно відобразити підпорядкованість і взаємозалежність факторів, а також оформити діаграму таким чином, щоб вона легко читалася. У зв'язку з цим найменування факторів рекомендується записувати в горизонтальному положенні (рис. 5.1).

5. Видаліть фактори, на які неможливо вплинути або компенсувати їх вплив.

Це правило можна використовувати під час визначення факторів, що впливають на об'єкт аналізу, тобто на 2-4 етапах побудови діаграми.

6. Оцініть ступінь впливу (значимість) кожного, найбільш дрібного фактора, на який можна вплинути.

Якщо для корекції буде обраний фактор, на який впливають більш дрібні фактори, то ступінь його впливу на показник розраховується арифметичним підсумовуванням значущості факторів, що впливають на нього.

Переважно для оцінки впливу факторів використовують дані вимірювань (контрольні листки, журнали вимірювань і т.д.). Якщо такої можливості немає, пропонується використовувати метод командної оцінки.

7. Випишіть і використовуйте для поліпшення показника якості найбільш значущі чинники. Для цього рекомендується скористатися діаграмою Парето.

Переваги методу: діаграма Ісікава дозволяє:

• стимулювати творче мислення;

• представити взаємозв'язок між причинами і зіставити їх відносну важливість.

Недоліки методу:

• не розглядається логічна перевірка ланцюжка причин, що ведуть до першопричини, тобто відсутні правила перевірки в зворотному напрямку від першопричини до результатів;

• складна і не завжди чітко структурована діаграма не дозволяє робити правильні висновки.

Приклади побудованих причинно-наслідкових діаграм приведені у додатку В.

Процес виявлення, аналізу і пояснення причин, є ключовим у структуруванні проблеми і переходу до коригувальних дій. Задаючи при аналізі кожної причини питання "чому ?", можна визначити першопричину проблеми (за аналогією з виявленням головної функції кожного елемента об'єкта при функціонально - вартісному аналізі). Спосіб поглянути на логіку в напрямку "чому?" полягає в тому, щоб розглядати цей напрям у вигляді процесу поступового розкриття всього ланцюга послідовно пов'язаних між собою причинних факторів, що роблять вплив на проблему якості. Тому доцільно враховувати ще один метод логічного моделювання, яким є метод "П'ять чому".

Техніка "П'ять чому" розроблена Сакічі Тойода і використовувалася в автомобільній компанії Toyota Motor Corporation під час розвитку її виробничих методологій. Це критично важливий компонент навчання рішенню проблем, і викладається при знайомстві з виробничою системою Toyota. Автор цієї системи описує техніку "П'ять чому" як основу наукового підходу Toyota, що складається в повторенні питання «чому ? » п'ять разів для того, щоб зрозуміти причину проблеми, а також її рішення. Ця техніка зараз набула широкого поширення по світу, і використовується далеко за межами компанії. Метод зручно використовувати спільно з діаграмою К. Ісікави. Для графічного відображення «дерева» причин застосовується деревоподібна діаграма (рис. 5.2).

Мета методу полягає в знаходженні головної причини розглянутої проблеми. Для кожної, ідентифікованої при побудові діаграми Ісікави причини, шляхом послідовної відповіді на питання «Чому?» виявляється більш глибока, первинна причина.





Метод "П'ять чому" може застосовуватися як при індивідуальній роботі, так і в групі. Групова робота є кращою, тому що вона дозволяє знайти більш об'єктивні причини розв'язуваної проблеми.

За рахунок застосування методу "П'ять чому" стає можливим визначити і скласти модель проблемної ситуації і відповідно більш об'єктивно працювати з виявленою невідповідністю. Подання причин у вигляді дерева дозволяє переглядати якісь частини проведеного аналізу, коригувати їх і вносити зміни.

Порядок застосування методу "П'ять чому" такий:

1. Формулюється невідповідність або проблема, для якої необхідно знайти рішення. Проблема може бути записана на аркуші паперу або картці. Документування дозволяє робочій групі прийти до єдиної думки як сформулювати невідповідність і тим самим сконцентруватися на ній.

2. Задається питання «Чому ця невідповідність виникла? » або « Чому це сталося?». Визначаються варіанти відповідей на поставлене запитання. Відповідей може бути кілька. Всі вони записуються під проблемою або збоку від неї. Відповіді потрібно формулювати коротко. Для пошуку відповідей може застосовуватися метод "мозкового штурму".

3. Проводиться перевірка можливості подальшої деталізації причин . Якщо деталізація можлива, то цикл постановки питання повторюється. Як правило, щоб деталізувати причини до самого нижнього рівня досить 5 -ти повторень циклу.

4. Після того як аналіз буде завершено і подальша деталізація причин стане неможлива, проводиться перегляд всіх виявлених причин і визначаються ключові причини. В ході перегляду діаграми деякі з причин можуть переміщатися з рівня на рівень або дублюватися в різних гілках дерева причин.

Якщо питання трохи змінити і замість слова «Чому?» Поставити слова «Яким чином?», то розглянутий метод вже можна буде використовувати для відшукання найбільш ефективного способу вирішення проблеми.

За результатами виконаної роботи необхідно провести аналіз і сформулювати висновки.

ЗМІСТ ВИКОНАННЯ ЛАБОРАТОРНОЇ РОБОТИ

1. Вивчення теоретичних основ методики побудови діаграми Ісікави та "Пять чому".

2. Визначення факторів впливу на можливі причини створення низької конкурентоспроможності швейних виробів на ринку серед товарів - конкурентів та за попитом споживачів.

3. Побудова деревовидної діаграми на результатами застосування методу "П'ять чому"

4. Побудова діаграми Ісікави для визначення причино-наслідкових зв'язків між обраним об'єктом аналізу та факторами впливу на нього, форму-

лювання рішення для позитивного вирішення проблеми.

ПИТАННЯ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЮ

1. Що представляє собою діаграма Ісікави?

2.У якій послідовності виконується побудова діаграма Ісікави?

3. Які методи можна застосовувати при визначенні факторів впливу на проблему, що розв'язується?

4. Що називається "мнемонічним прийомом 4М ... 6М" і як він застосовується в діаграма Ісікави?

5. Що таке "мозговий штурм", і як він проводиться.

6. Суть, призначення та порядок застосування методу "П'ять чому".

7. Сфери застосування, переваги і недоліки методу Ісікави.

Література: [16, 18].

Лабораторна робота №6 ЗАСТОСУВАННЯ СУЧАСНОГО ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРИ ОБРОБЦІ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕННЯ ОЦІНКИ ЯКОСТІ ВИРОБУ

МЕТА РОБОТИ: вивчення та закріплення інформації про сучасне програмне забезпечення при обробці результатів дослідження оцінки якості виробу.

При виконанні лабораторної роботи студент повинен:

знати:

- призначення та можливості застосування статистичного пакету *Microsoft Excel*;

- призначення та можливості застосування статистичної програми «Статистика+»;

вміти:

- застосовувати сучасне програмне забезпечення при обробці результатів дослідження оцінки якості виробу.

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

Тривалий час аналіз експериментальних даних вимагав серйозної попередньої математичної підготовки. Із появою та удосконаленням сучасного програмного забезпечення статистична обробка даних піднялася на новий рівень, що дозволяє надати результатам дослідження чіткість і однозначність трактування, забезпечити використання кількісних параметрів в ході аналізу певного процесу чи явища, створити моделі, за допомогою яких можна апріорі досліджувати реальність.

Найчастіше використовуваним при цьому є додаток *Microsoft Excel* із пакету офісних програм компанії «Microsoft» *MS Office*, що пояснюється широким розповсюдженням цього програмного забезпечення, наявності українськомовної та російськомовної версії, тісною інтеграцією з *Microsoft Word* і *PowerPoint*.

Microsoft Excel – це електронна таблиця з достатньо могутніми математичними можливостями. Основна відмінність електронних таблиць полягає саме в простоті використання засобів обробки даних.

Microsoft Excel добре підходить для накопичення даних, проміжного перетворення, попередніх статистичних розрахунків, побудови деяких видів діаграм. Проте, для кінцевого (заключного) статистичного аналізу необхідно використовувати модулі або макроси-доповнення, які спеціально створені з цією метою. Наприклад, макрос-доповнення *XLSTAT-Pro* для *Microsoft Excel* включає більше 50 статистичних функцій, яких в основних випадках достатньо для звичайного застосування. Пробну версію макросу можна узяти на сайті виробника (<u>http://www.xlstat.com</u>).

До типових економіко-математичних застосувань Microsoft Excel від-

носять:

- структуризацію і первинну логічну обробку даних;
- статистичну обробку даних, аналіз і прогнозування;
- проведення фінансово-економічних розрахунків;
- вирішення рівнянь і оптимізаційних завдань.

Елементи управління програми Microsoft Excel

Документи програми *Microsoft Excel* називаються робочими книгами або просто книгами (workbooks). Кожна книга складається з окремих сторінок, які називаються робочими листами або листами (worksheets), і сторінок з діаграмами, які називаються листами з діаграмами (chart sheets).

Вікно програми є середовищем для аналізу всіх наборів даних. Залежно від вибраної конфігурації *Microsoft Excel*, це вікно може виглядати порізному. Перед початком роботи з *Microsoft Excel* потрібно познайомитися з елементами управління (табл. 6.1).

Елемент управління	Вміст
Заголовок	Ім'я додатку і поточного документа
	Microsoft Excel
Меню	Лінійка меню програми Microsoft
	Excel
Панель інструментів	Кнопки для швидкого доступу до ко-
	манд програми <i>Microsoft Excel</i>
Рядок введення формул	Формула з поточної виділеної комір-
	ки
Рядок стану	Повідомлення про поточну операцію
	програми Microsoft Excel
Електронна таблиця	Дані або діаграми
Комірки	Окремі текстові або числові значення
Заголовки стовпців	Буквені позначення для зібраних у
	стовпці груп комірок
Заголовки рядків	Номери для рядків комірок
Смуга прокручування	Бігунок для проглядання комірок, які
	лежать за межами екрану
Поле з ім'ям	Ім'я поточної виділеної комірки
Панель завдань	Часто використовувані команди
Вкладки листів	Імена листів для швидкого переходу
	до них

Таблиця 6.1 – Елементи управління програми Microsoft Excel

Структуризація і первинна логічна обробка даних

Списки в *Microsoft Excel* є прикладом формалізованої структури початкової інформації.

Список – це таблиця Microsoft Excel, що містить на робочому листі

дані, рядки якої мають однорідну структуру або дані одного типу. До традиційних завдань первинної або попередньої логічної обробки даних відносяться сортування і вибірку (фільтрацію) за певним критерієм.

Статистична обробка даних, аналіз і прогнозування

Функції, які реалізують статистичні методи обробки і аналізу даних, у *Microsoft Excel* подані у вигляді спеціальних програмних засобів – надбудов, однією з них є «Пакет анализа», яка містить бібліотеку із 78 статистичних функцій. У повсякденній діяльності, як правило, такого набору інструментів цілком достатньо для проведення досить повного і якісного статистичного аналізу інформації.

Установка цієї надбудови здійснюється так само, як і установка інших надбудов за допомогою команди *«Сервис / Надстройки»* (рис. 6.1).

«Пакет анализа» (Analysis ToolPak) містить такі компоненти:

 інструменти для дисперсійного аналізу, включаючи однофакторний, двофакторний без повторень і двофакторний збалансований з повтореннями;

 інструменти для обчислення кореляцій і матриць коваріації;

- таблиці описової статистики;

 інструменти однопараметричного експоненціального згладжування;

- гістограми;

- ковзаючі середні;

 генератор випадкових чисел для різних розподілів;

- інструменти для підрахунку рангів і персентилів;

 інструменти множинної лінійної регресії;

 інструменти для випадкової вибірки даних;

- парні двовибіркові t-тести з однаковою і різною дисперсією;

- z-тести.

Фундаментальним поняттям статистичного аналізу є поняття вірогідності і випадкової величини. *Microsoft Excel* не призначений для комплексного статистичного аналізу і обробки даних, але за допомогою команд, доступних з надбудови *«Анализ данных»* (рис. 6.2) можна виконати:

- описовий статистичний аналіз (Описательная статистика);

- ранжирування даних (Ранг и персентиль);
- графічний аналіз (Гистограмма);
- прогнозування даних (Экспоненциальное сглаживание);



Рисунок 6.1. Зовнішній вигляд вікна доступних надбудов у *Microsoft Excel* - регресійний аналіз (Регрессия) тощо.



Рисунок 6.2. Зовнішній вигляд вікна «Анализ данных»

Після успішного встановлення надбудови у меню *«Сервис»* з'явиться пункт: *«Анализ данных»*, а у вікні майстра функцій стає доступною категорія функцій – *«Статистические»*.

Працювати зі статистичфункціями ними Microsoft *Excel*, як і з функціями з інших категорій, найзручніше за домайстра функцій помогою (рис. 6.3). При роботі з майстром функцій необхідно спочатку вибрати саму функцію, а потім задати її окремі аргументи. Запустити майстер функцій можна командою <Вставка / Функция>, клацанням по кнопці виклику майстра функцій або активізацією комбінації клавіш Shift+F3.

Для спрощення роботи з майстром окремі функції згруповані за тематичною ознакою та представлені в області *«Категория»*.

Мастер функций - шаг 1 из 2 🛛 🛛 🛛 🤇						
Понск функции:						
Введите краткое описание действия, которое нужно выполнить, и нажните кнопку "Найти"						
<u>К</u> атегория: Статистические						
выберите функцию:						
КОВАР КОРРЕЛ КРИТБИНОМ ПГРАПРИБЛ ЛИНЕЙН ЛОГНОРМОБР ЛОГНОРМРАСП						
ГРАСП(ж;степени_свободы1;степени_свободы2) Возвращает F-распределение вероятности (степень отклонения) для двух набсров данных.						
Справка по этой функции ОК Отмена						

Рисунок 6.3. Зовнішній вигляд вікна «Мастер функций»

У категорії <**Полный алфавитный перечень**> міститься список всіх доступних програмі функцій. До категорії <**10 недавно использованных**> відносяться десять функцій, що застосовувалися останніми. Оскільки користувач під час роботи застосовує обмежене число функцій, то за допомогою цієї категорії можна отримати швидкий доступ до тих з них, які необхідні в повсякденній роботі.

Щоб задати статистичну функцію, спочатку необхідно вибрати катего-

рію **«Статистические»**. При переміщенні рядка виділення за списком функцій під областями **«Категория»** і **Функция»** буде представлено приклад, що ілюструє спосіб завдання вибраній статистичній функції з короткою інформацією про неї.

Якщо короткої інформації недостатньо, необхідно натиснути у діалоговому вікні по кнопці *«Справка»* (або скористайтеся клавішею F1). На екрані з'явиться помічник і запропонує допомогу.

Програмне середовище «Статистика+» дозволяє вводити у комірки такі види інформації:

• текстові значення (наприклад, слова "Всього", "1-й квартал");

- числові значення (наприклад, числа "15000", "135700, 77");
- дати і час доби (наприклад, "1.02.2003", "12:01:33 РМ");

• гіперпосилання на адреси Інтернету та інші (наприклад "<u>http://www.statplus.net.ua</u>", "<u>support@statplus.net.ua</u>";

• графічні зображення.

Кожен тип інформації має свої власні характеристики формату. Вибрати формат ви можете викликавши *Формат / Ячейки...* (або вибравши в контекстному меню пункт *Формат...*).

Після того, як інформація буде введена в документ насамперед потрібно зберегти дані на диску. Це дозволить захистити інформацію для того, щоб скористатися її пізніше. Для цього викличте *Файл / Сохранить* або клацніть кнопку на панелі інструментів. Щоб призначити документу нове ім'я викличте *Файл / Сохранить как....* Зміни, внесені до існуючого документа, зберігаються командою *Файл / Сохранить*. Якщо вам необхідно використовувати введену інформацію у *Microsoft Excel* у вікні збереження файлі виберіть тип файлу *Microsoft Excel*.

Інформація може зберігатись у десятках або навіть сотнях комірок. Щоб розміщувана інформація була під рукою необхідно знати способи переміщення курсору по документу (табл. 6.2).

Якщо при створенні документа була допущена помилка, вона не повинна залишатися. У програмі «Статистика+» можна скористатися такими прийомами редагування:

- виділення комірок;
- очищення і видалення комірок;
- копіювання даних з одної комірки в іншу;
- додавання нових рядків і стовпців;
- заповнення комірок.

T C	()	D		•
Гаолиня	6.2 -	Вико	ристання	клавіатури
	· · -			

Клавіші	Переміщення
$\overleftarrow{\leftarrow},\uparrow,\rightarrow,\downarrow$	До наступної комірки у вибраному напрямі
Ctrl+Alt+ \downarrow , Ctrl+Alt+ \rightarrow , Ctrl+Alt+ \uparrow , Ctrl+Alt+ \leftarrow (до версії 3.4.9 - Ctrl)	До наступної комірки у вибраному напрямі (із збереженням позиції на екрані)
Enter	На одну комірку у попередньому напрямі
Shift+Enter	На одну комірку у напрямі, зворотному попередньому
Home	До стовпця А поточного рядка
End	До останнього стовпця поточної строки*
Page Up	На один екран вгору
Page Down	На один екран вниз
Ctrl+Home	До комірки А1
Ctrl+End	До останньої комірки*
Ctrl+↓	До останнього рядка поточного стовпця*
Ctrl+→	До останнього стовпця поточного рядка*
Ctrl+↑	До рядка 1 поточного стовпця
Ctrl+←	До першого стовпця поточного рядка*
Ctrl+Page Up	Перехід на попередній лист книги
Ctrl+Page Down	Перехід на наступний лист книги

* - визначається поточною кількістю стовпців і/або рядків

Виділення комірок. Деякі команди програми працюють не з окремими комірками, а з діапазонами комірок. Щоб виділити діапазон комірок мишею слід виконати такі дії:

• встановити курсор над першою коміркою, яку потрібно виділити;

• утримуючи натиснутою кнопку миші, перетягнути курсор по решті комірок діапазону.

Щоб виділити діапазон комірок за допомогою клавіатури слід виконати такі дії:

• за допомогою клавіш переміщення перейдіть на першу комірку з тих, які необхідно виділити;

• утримуючи натиснутою клавішу *Shift*, натиснути клавіші переміщення для виділення решти комірок діапазону; • відпустити клавішу Shift.

Для виділення всієї таблиці слід викликати опцію Правка / Выделить всё або натиснути Ctrl+A.

Очищення і видалення комірок. Для видалення вмісту групи комірок просто виділіть їх і натисніть *Del* або клацніть на кнопку на клавіатурі. Програма видаляє вміст і форматування тексту, але не фоновий колір, вирівнювання тощо. Для повного очищення виберіть у контекстному меню *Очистить всё*.

Копіювання даних з одної комірки в іншу. Якщо Вам необхідно скопіювати діапазон комірок виділіть комірки і скористайтеся командою Правка / Копировать або натисніть Ctrl+C. Для вставки в потрібне місце скористайтеся командою Правка / Вставить або натисніть Ctrl+V.

У програмі «Статистика+» є можливість користуватися майже всіма "гарячими клавішами" *Microsoft Excel*.

Заповнення комірок. Як і *Microsoft Excel* «Статистика+» володіє можливостями автозаповнення комірок.

Buxid із «Статистика+». Для виходу виконайте команду Файл / Выход або клацніть на кнопці закриття вікна. Перед виходом необхідно:

- зберегти файл на диску під зрозумілим ім'ям;
- надрукувати (при необхідності) документ командою Файл / Печать;
- якщо є необхідність створити резервну копію документа.

Опис елементів головного меню програми «Статистика+». Меню містить список команд. Поряд із деякими командами є значки, що дозволяють швидко пов'язати команду із значком кнопки.

Файл – створення, відкриття, збереження, імпорт, експорт, друк документа і вихід з програми.

Создать – команда, що створює новий документ.

Открыть... – команда, що відкриває існуючий документ.

Сохранить – команда, що зберігає відкритий документ.

Сохранить как... – команда, що зберігає відкритий документ під новим ім'ям і розширенням.

Свойства... – команда, що викликає вікно властивостей документа (у якому наприклад можна захистити файл паролем).

Параметры страницы – команда, що показує поточні параметри друку.

Предварительный просмотр – команда, що показує вікно попереднього перегляду, де можна подивитися як виглядатиме роздрукований документ

Печать – команда, що показує вікно друку, де можна вибрати які сторінки потрібно друкувати, на якому принтері і власне почати друк.

Выход – команда, що закриває програму.

Правка – відміна/повернення дій, копіювання у буфер обміну, вирізан-

ня в буфер обміну, вставка з буфера обміну, виділення всього документа, очищення комірок, заповнення комірок, зміна кількості стовпців/рядків, зміна ширини стовпців, висоти рядків.

Отменить – команда, що відміняє останню дію.

Вернуть – команда, що повертає останню скасовану дію.

Копировать – команда, що копіює виділений діапазон комірок у буфер обміну.

Вырезать – команда, що вирізає (копіює/очищає) виділений діапазон комірок у буфер обміну.

Вставить – команда, що вставляє комірки із буфера обміну у документ.

Специальная вставка... – команда, що вставляє із буфера обміну у комірки об'єкт (OLE).

Очистить – команда, що очищає виділений діапазон комірок.

Найти... – команда, що викликає вікно пошуку. Для швидкого виклику використовуйте Ctrl+F.

Заменить... – команда, що викликає вікно заміни. Для швидкого виклику використовуйте Ctrl+H.

Выделить всё – команда, що виділяє весь документ.

Удалить – команда, що дозволяє видалити Ячейки / Столбцы / Стро-

ки.

Заполнить... – команда, що заповнює виділений діапазон комірок.

Bud – зміна режиму перегляду, відключення/включення заголовків/сіток.

Обычный вид – команда, що робить поточним режимом перегляду звичайний (використовується за умовчанням).

Режим разметки – команда, що робить поточним режим перегляду даних по сторінках.

Заголовки – команда, що включає/відключає заголовки таблиці.

Сетки – команда, що включає/відключає відображення сіток.

Примечания – команда, що включає/відключає відображення приміток.

Пересчитать – дозволяє перерахувати формули і перебудувати графіки якщо відключено <u>автоматический пересчёт</u>. Зручно при роботі з великими документами.

Область заданий, Панели инструментов, Строка формул, Строка состояния – дозволяють Спрятать / Показать відповідно необхідну опцію.

Вставка – додавання (вставка) комірок, малюнків, діаграм, об'єктів *OLE* вставка/видалення фонового малюнка.

Ячейки... – команда, що дозволяє додати комірки у виділений діапазон. *Лист* – створює новий лист.

Символ... - показує таблицю символів, для вставки в документ спеціа-

льного символу (наприклад символу "торгова марка" – ^{ТМ}).

Диаграмма... – команда, що дозволяє побудувати діаграму.

Функция... – вставка у поточну комірку формули, що містить функцію.

Примечание – команда, що дозволяє вставити примітку до виділених комірок.

Рисунок – команда, що дозволяє вставити малюнок у виділені комірки.

Фоновый рисунок – команда, що дозволяє вставити фоновий малюнок.

Убрать фоновый рисунок – команда, що дозволяє прибрати фоновий малюнок.

Объект... – команда, що дозволяє вставити об'єкт OLE в документ.

Гиперссылка – команда, що дозволяє вставити гіперпосилання на документ Web, e-mail. Для виклику посилання необхідно зробити подвійне клацання на комірки.

Формат – зміна властивостей комірок, налаштування основних стилів і стилів документа.

Ячейки... – викликає вікно властивостей комірки.

Столицы – меню властивостей стовпців.

Ширина... – команда, що дозволяє змінити ширину виділеного стовпця.

Стандартная ширина... – команда, що дозволяє змінити ширину стовпців за умовчанням (змінює ширину всіх стовпців, ширина яких не змінювалася користувачем).

Количество.. – команда, що дозволяє змінити кількість стовпців у документі.

Строки – меню властивостей рядків.

Высота... – команда, що дозволяє змінити висоту виділеного рядка.

Стандартная высота... – команда, що дозволяє змінити висоту рядків за умовчанням (змінює висоту всіх рядків, висота яких не змінювалася користувачем).

Количество... – команда, що дозволяє змінити кількість стовпців у документі.

Основной стиль заголовка – команда, що викликає вікно властивостей основного стилю заголовка таблиці.

Основной стиль рабочей области – команда, що викликає вікно властивостей основного стилю робочої області таблиці.

Стили... – команда, що викликає вікно настройки стилів документа.

Сервис – налаштування програми та додаткові функції.

Орфография... – перевірка документа на правопис (команда доступна якщо встановлений модуль перевірки орфографії).

Объединить с книгой... – дозволяє об'єднати два документи.

Надстройки... – команда, що викликає вікно налаштування надбудов (plug-ins) програми.

Параметры... – команда, що викликає вікно налаштування параметрів програми.

Статистика

Для проведення статистичної обробки даних необхідно виділити діапазон комірок і викликати команду *«Статистика»*. У спадаючому меню слід вибрати необхідну опцію для проведення розрахунків (рис. 6.4).

ai Sta	dPlus 200	9 Professio	onal 5.7.4 - K	нига1							
÷⊈aň	n Doatska	Вид Встан	ка Фордат	Серенс Д	анные 🖸	атистика	Дисграмны <u>С</u> праска	Надстройки			
8 🚺	19 🖬 🍯	🛯 🔷 I 🟠	X 🛅 🗙	19 01	u 🕺 🗌	Основна	я статистика/Таблиць	a 🕨	Описательные статис	тики	0-H-D
Arial		- 10 <i>fr</i>	- ж К	D	E	Дисперсі Планиро <u>Р</u> егресси Не <u>п</u> арал Врененні Анално в Ромег Аг	иснный анализ вание экспериментов опный енагиз етрическая статистия ые рядьуПрогнозиров цькиваекости накузь/Sample Size		Оказальные статик Описательные статик Одновыборочный 1-Т Одновыборочный 2-т Сравнение фединк Двухвыборозный 2-т Г-тест для длягерои Короляшия Фезироа Короляшия Фезироа Проверка нариальнос	опени тики (с порененной ост аст для средняго аст для среднях и(Пирсоиз) ти	шно пу пъ) .
11 12									Таблишы частот		
13									Красстабуляция		
14									Histogram		
16											
17											
18											
19											
21											
22											
23											
24											
25	+										+
\лис	т1/Лист2	(Лист3/									
Ячейк	AL		NUM	auto]comp	lete PRJ	IT ALL					

Рисунок 6.4. Зовнішній вигляд вікна «Статистика+»

Справка – виклик довідки, проглядання інформації про програму.

Справка – команда, що викликає довідку до програми.

Показать / спрятать помощника – дозволяє Показать/Спрятать помічника.

Зарегистрироваться... – дозволяє зареєструвати програму (незареєстровану копію можна використовувати лише 30 днів).

Проверить наличие обновлений – команда, що дозволяє перевірити наявність оновлення до встановленої програми.

Сайт программы StatPlus – відкриває сайт програми *StatPlus* у браузері. На сайті можна знайти найсвіжішу версію програми.

О программе... – команда, що показує вікно з інформацією про програму.

ЗМІСТ ВИКОНАННЯ ЛАБОРАТОРНОЇ РОБОТИ

1. Ознайомитись із основними елементами головного меню програми «Статистика+».

2. Виконати статистичну обробку експериментальних даних у середовищі програми «Статистика+» за приведеними прикладами відповідно до завдання викладача.

3. Роздрукувати отримані результати статистичної обробки експериментальних даних.

4. Оформити роботу та зробити висновки.

ПИТАННЯ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЮ

1. Які обчислення відносять до типових економіко-математичних застосувань *Microsoft Excel*?

2. Елементи управління програми *Microsoft Excel*.

3. Яким чином здійснюють установку надбудов у *Microsoft Excel*?

4. Які функції реалізують статистичні методи обробки і аналізу даних надбудови «Пакет анализа»?

5. Які обчислення виконують за допомогою надбудови «Анализ данных»?

6. Призначення та принцип роботи з майстром функцій у надбудові «Анализ данных»?

7. Основні поняття та принцип роботи у програмному середовищі «Статистика+».

Література: [14, 19].

додатки

ДОДАТОК А

Приклад визначення коефіцієнтів вагомості властивостей одягу методом ранжирування

Для встановлення найбільш важливих властивостей тканини верху весільної сукні проведено опитування 10-ти експертів. Вони повинні розташувати 12 властивостей тканини за вагомістю впливу на якість готового виробу. При цьому найбільш важливий одиничний показник характеризують рангом $R_{ij} = 1$, а найменш важливий – $R_{ij} = n$.

Приклад оформлення карти опитування експертів наведено у табл. А.1.

Одиничний показник			Ранго	ві оці	нки о,	динич	них г	юказн	ників	якост	i
dфиш	найменування	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
X ₁	Динамічна відповідність	6	8	9	9	11	10	10	6	6	5
X ₂	Гігроскопічність	9	9	8	8	6	9	6	7	8	10
X ₃	Питомий електричний опір	11	11	12	11	12	11	11	12	12	11
X ₄	Коефіцієнт повітропроник- ності	5	5	6	6	7	8	5	10	5	9
X5	Коефіцієнт теплопровідно- сті	12	12	11	12	9	12	12	11	10	12
X ₆	Ступінь відповідності ко- льору матеріалу компань- йону	3	6	5	5	4	5	3	8	3	6
X ₇	Відповідність художньо- колористичного оформлен- ня моделі і матеріалу на- прямку моди	1	3	1	1	1	1	1	1	1	1
X ₈	Рівень технічного виконан- ня та оздоблення матеріалу	4	4	4	3	3	2	2	5	4	2
X9	Відповідність виробу осно- вному функціональному призначенню	2	1	2	2	2	3	4	2	2	4
X ₁₀	Відповідність виробу роз- мірній групі людини	7	2	3	4	8	4	7	3	11	7
X ₁₁	Відповідність виробу пов- нотно-віковій групі людини	8	7	7	7	10	7	9	4	7	8
X ₁₂	Рівень посадки	10	10	10	10	5	6	8	9	9	3

Таблиця А.1 – Карта опитування експертів

Обробку результатів опитування експертів виконано за формулами (4.1-4.6) і представлено у табл. А.2.

мер іерта	Рангові оцінки одиничних показників якості							Ē	T _j					
Но	\mathbf{X}_1	X_2	X ₃	X_4	X_5	X ₆	X_7	X_8	X9	\mathbf{X}_{10}	X11	X ₁₂	3	
1	6	9	11	5	12	3	1	4	2	7	8	10	78	0
2	8	9	11	5	12	6	3	4	1	2	7	10	78	0
3	9	8	12	6	11	5	1	4	2	3	7	10	78	0
4	9	8	11	6	12	5	1	3	2	4	7	10	78	0
5	11	6	12	7	9	4	1	3	2	8	10	5	78	0
6	10	9	11	8	12	5	1	2	3	4	7	6	78	0
7	10	6	11	5	12	3	1	2	4	7	9	8	78	0
8	6	7	12	10	11	8	1	5	2	3	4	9	78	0
9	6	8	12	5	10	3	1	4	2	11	7	9	78	0
10	5	10	11	9	12	6	1	2	4	7	8	3	78	0
S _i	80	80	114	66	113	48	12	33	24	56	74	80	780	
Ī						6	5						-	
Δ_{i}	15	15	49	1	48	17	53	32	41	9	9	15	-	
$(\Delta_i)^2$	225	225	2401	1	2304	289	2809	1024	1681	81	81	225	1134 6	
$m \cdot n - S_i$	40	40	6	54	7	72	108	87	96	64	46	40	660	
γ_i	0,061	0,061	0,009	0,082	0,011	0,109	0,164	0,132	0,146	0,097	0,07	0,061	1,0	
1/n						0,0	833							
γ_{i}^{*}	-	-	-	-	0,01	0,10	0,16	0,13	0,14	0,09	-	-	0,65	
1					1	9	3	1	5	6			5	<u> </u>
${\gamma}_{i0}$	-	-	-	-	0,01 6	0,16 7	0,24 9	0,20 0	0,22	0,14 7	-	-	1,0	

Таблиця А.2 – Результати експертної оцінки вагомості одиничних показників якості

Для оцінки загальної узгодженості думок експертів стосовно визначення найбільш важливих властивостей тканини верху весільної сукні обчислимо коефіцієнт конкордації *W* за формулою (3.7):

$$W = \frac{12 \cdot 11346}{10^2 (12^3 - 12) - 10 \cdot 0} = 0,79$$

За результатами розрахунку видно, що коефіцієнт конкордації істотно відрізняється від нуля ($W \ge 0.6$). Таким чином, можна говорити про узгодженість думок експертів.

Оцінку значимості коефіцієнта конкордації перевірено за критерієм Пірсона χ^2 :

$$\chi^2 = 0,79 \cdot 10(12 - 1) = 86,9.$$

Згідно табл. 3.2 маємо, що $\chi^2 > \chi^2_{madol}$, тобто 86,9 > 24,7. Отже, розрахований коефіцієнт конкордації є значимим із вірогідністю 0,99.

Оскільки W = 0,79 > 0,5, то надалі проведено розрахунок коефіцієнтів вагомості γ_i кожного і-го показника за формулами (3.10 - 3.12). Результати розрахунків подано у табл. А.2.

Таким чином, визначено, що для оцінки якості тканини верху весільної сукні найбільш вагомими серед вибраних 12 властивостей є відповідність художньо-колористичного оформлення моделі і матеріалу напрямку моди ($\gamma_7 = 0,249$), відповідність виробу основному функціональному призначенню ($\gamma_9 = 0,222$), рівень технічного виконання та оздоблення матеріалу ($\gamma_8 = 0,20$) та ступінь відповідності кольору матеріалу компаньйону ($\gamma_6 = 0,167$).

За результатами опитування було побудовано апріорну діаграму рангів (рис. А.2).



Рисунок А.1 - Апріорна діаграма рангів

Суми рангових оцінок експертів властивостей на діаграмі розподілені у порядку зростання, зменшення значимості досліджуваних властивостей ϵ немонотонним.

Апріорна діаграма рангів показує, що найменші значення суми рангових оцінок експертів мають такі властивості як γ_6 - γ_9 , що ї є найбільш вагомими для весільної сукні. Далі властивості розміщено у порядку спадання їхньої вагомості.

ДОДАТОК Б

Приклад визначення комплексних показників якості заданого трикотажного виробу (трусів чоловічих)

За фаховою літературою та нормативною документацією вибрано базові значення одиничних показників якості чоловічих трусів, із урахуванням їхніх експериментальних значень проведено розрахунок відносних показників якості (табл. Б.1).

N₂	Найменування оди-	Значення оди показні	иничного ика	Значення відносног показника	
п/п	ничного показника	експеримен- тальне	базове	експеримен- тальний	базовий
1	Статична відповід- ність	8	10	0,8	q_1
2	Динамічна відпові- дність	8	10	0,8	q_2
3	Міцність швів	110	212	0,51	q_3
4	Гігроскопічність	8	9	0,89	q_4
5	Повітропроникність	580	800	0,72	q_5

Таблиця Б.1 - Одиничні показники якості чоловічих трусів

Визначення значень комплексного показника якості як середньозважених подано нижче:

1) середнє арифметичне QК= 0,8×0,18 + 0,8×0,23 + 0,51×0,18 + 0,89×0,25 + 0,72×0,18 = 0,772 2) середнє геометричне \overline{Q}_{ce} $\overline{Q}_{ce} = \sqrt[5]{0,8^{0,18}+0,8^{0,23}+0,51^{0,18}+0,89^{0,25}+0,72^{0,18}} = 0,942$ 3) середнє квадратичне \overline{Q}_{K6} $\overline{Q}_{K6} = \sqrt{0,18 \times 0,8^2 + 0,23 \times 0,8^2 + 0,18 \times 0,51^2 + 0,25 \times 0,89^2 + 0,18 \times 0,72^2} = 0,775$ 4) середнє гармонічне \overline{Q}_{ca}

$$\overline{Q}_{2a} = 1/\frac{0.18}{0.8} + \frac{0.23}{0.8} + \frac{0.18}{0.85} + \frac{0.25}{0.89} + \frac{0.18}{0.72} = 0.731.$$

Для розрахунку комплексного показника якості за трирівневою шкалою кваліфікованим експертами оцінюємо кожен одиничний показник якості за рівнями: високий – В; середній – С; низький – Н (табл. В.2).

		•	•	•	•
Таблина Б 7 — Р	лвні олиничних	показників с	JKOCTI UOTO	BIUNX THU	CIR
I aumun D.2 I	пригодини ших	nokasiinkid <i>i</i>	inocii iono	bi ma i py	CID

Найменування показника якості	Рівень показника якості
Статична відповідність	В
Динамічна відповідність	В
Міцність швів	Н
Гігроскопічність	В
Повітропроникність	С

Визначення значення комплексного показника якості за трирівневою шкалою виконуємо прийнявши, що всі одиничні показники є рівновагомими: $\gamma_i = 1/n$ за формулою (3.11):

$$Q = 1 - 0.5 \times (0.18 + 0.18) = 0.82.$$

Результати визначення комплексного показника якості різними способами представити у вигляді табл. Б.3.

Таблиця Б.	3 – Значення	комплексних	показників	якості
	чоло	вічих трусів		

Спосіб визначення комплексного	Значення комплексного показника
показника якості	якості
середн ϵ арифметичне \overline{Q}	0,772
середн ϵ геометричне $\overline{Q}_{\it Pe}$	0,942
середнє квадратичне $\overline{Q}_{\kappa \kappa}$	0,775
середнє гармонічне $\overline{Q}_{\it ra}$	0,731
за трирівневою шкалою	0,82

Виконані розрахунки комплексних показників різними способами показують, що близькі значення мають комплексні показники якості, розраховані як середнє арифметичне та середнє квадратичне. Найбільше відхилення має комплексний показник розрахований як середнє геометричне.

Побудова «багатокутників» відносних показників якості чоловічих трусів та його базового зразка (рис. Б.1) показує, що експериментальні значення одиничних показників є меншими за базові, тому експериментальний виріб необхідно удосконалити з метою підвищення його якості та конкурен-

тоспроможності. При цьому суттєвого покращення потребує одиничний показник q $_3$ - «Міцність швів».



Рис. Б.1. – Побудова «багатокутників» відносних показників якості чоловічих трусів



Рисунок В.1. - Приклад причино-наслідкової діаграми для аналізу

низької реалізації виробів

Приклади причино-наслідкових діаграм

Додаток В



Рисунок В.2. - Приклад причино-наслідкової діаграми для аналізу низької якості виробів





ЛІТЕРАТУРА

- 1. Варжапетян А. Г. Квалиметрия: Учеб. пособие / А. Г. Варжапетян. СПб.: СПбГУАП, 2005. 176 с.
- ГОСТ 11518-88. Ткани сорочечные из химических нитей и смешанной пряжи. Общие технические условия. – М.: Изд-во стандартов, 1998. – 4 с.
- 3. ГОСТ 12566-88. Изделия швейные бытового назначения. Определение сортности. М.: Изд-во стандартов, 1988. 14 с.
- 4. ГОСТ 15.467-79. Управление качеством продукции. Основные понятия. Термины и определения. – М.: Изд-во стандартов, 1980.
- 5. ГОСТ 21790-2005. Ткани хлопчатобумажные и смешанные одежные. Общие технические условия. М.: Стандартинформ, 2006. 10 с.
- 6. ГОСТ 25294-2003. Одежда верхняя платьево-блузочного ассортимента. Общие технические условия. М.: Стандартинформ, 2005. 10 с.
- 7. ГОСТ 25295-2003. Одежда верхняя пальтово-костюмного ассортимента. Общие технические условия. М.: Стандартинформ, 2005. 15 с.
- 8. ГОСТ 25296-2003. Изделия швейные бельевые. Общие технические условия. – М.: Стандартинформ, 2005. – 15 с.
- ГОСТ 28000-2004. Ткани одежные чистошерстяные, шерстяные и полушерстяные. Общие технические условия. – М.: Стандартинформ, 2006. – 15 с.
- ГОСТ 4.45-86. Система показателей качества продукции. Изделия швейные бытового назначения. Номенклатура показателей. – М.: Изд-во стандартов, 1988. – 7 с.
- 11. ГОСТ 4103-82. Изделия швейные. Методы контроля качества. М.: Изд-во стандартов, 1983. 30 с.
- 12. ДСТУ 2023-91 Деталі швейних виробів. Терміни та визначення. К.: Держстандарт України. 1992. 20 с.
- 13. ДСТУ 2027-92 Вироби швейні і трикотажні. Терміни та визначення К.: Держстандарт України. 1992. – 19 с.
- 14. Кузьмин В. Microsoft Office Excel 2003 / Учебный курс / Владислав Кузьмин. СПб.: Питер; Киев: Издательская группа BHV, 2004. 493 с.
- Медведева Т. В. Моделирование и оптимизация технологических процессов: проектирование конструкций одежды / Т. В. Медведева. – М: МГУДТ, 2008. – 115 с.
- Савчук Н. Г. Квалітологія швейного виробництва: Підручник 2-ге видання / Н. Г. Савчук, С. М. Березненко, М. П. Березненко. – К.: Арістей, 2007. – 464 с.
- 17. Соловьев А. Н. Оценка и прогнозирование качества текстильных материалов / А. Н. Соловьев, С. М. Кирюхин. М.: Легкая и пищевая промышленность, 1984. – 215 с.
- 18. Управління конкурентоспроможністю підприємства: Навч. посіб. /

С. М. Клименко, Т. В. Омельяненко, Д. О. Барабась О. С. Дуброва, А. В. Вакуленко. – К.: КНЕУ, 2008. – 520 с.

19. Чекотовский Э. В. Графический анализ статистических данных в Microsoft Excel 2000 / Э. В. Чекотовский. – М.: Издательский дом «Вильямс», 2002. – 464 с.

ЗМІСТ

ВСТУП	3
Лабораторна робота №1	4
Лабораторна робота №2	10
Лабораторна робота №3	21
Лабораторна робота №4	29
Лабораторна робота №5	34
Лабораторна робота №6	41
Додатки	53
Література	62
3MICT	63